



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

---

Fakulta stavební

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví

**Stavebnictví v ČR a Arménii**

**Construction in Czech Republic and Armenia**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Aleksandr Tarzian**

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Ekonomika a management ve stavebnictví

Vedoucí bakalářské práce: Doc. Ing. Dana Měšťanová, CSc.

**Praha, 2019**

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Tarzian** Jméno: **Aleksandr** Osobní číslo: **440685**  
Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**  
Zadávající katedra/ústav: **Katedra ekonomiky a řízení stavebnictví**  
Studijní program: **Stavební inženýrství**  
Studijní obor: **Management a ekonomika ve stavebnictví**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Stavebnictví v České republice a v Arménii**

Název bakalářské práce anglicky:

**Construction in Czech Republic and Armenia**

Pokyny pro vypracování:

- 1) Základní informace o ČR a Arménii
- 2) Situace ve stavebnictví v ČR
- 3) Situace ve stavebnictví v Arménii
- 4) MPO ČR - sekce stavebnictví
- 5) Arménie - systém řízení stavebnictví
- 6) Výstavbové projekty

Seznam doporučené literatury:

PROSTĚJOVSKÁ, Zita. Management výstavbových projektů. V Praze: České vysoké učení technické, 2008. ISBN 978-80-01-04142-0  
VONDRUŠKA, Michal. Krizové řízení stavebních projektů: Crisis management in the construction projects. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2013. ISBN 978-80-7204-847-2.  
<https://www.google.com/search?q=legislativa+armenie&oq=legislativa+armenie&aqs=chrome..69i57j1j8&http://publiccontents.poczPublices20170608Nahled%20STP%20PDF%20Armenie%20-%20Souhrna%20z%20vlastni%20informace%20-%202017200809405.pdf>  
<https://www.businessinfo.cz/cs/clanky/armenie-obchodni-a-ekonomicka-spoluprace-s-cr-18984.html#sec4>  
<http://www.ceskestavebnictvi.cz/odkazy.html?k=287>

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

**doc. Ing. Dana Měšťanová, CSc., katedra ekonomiky a řízení stavebnictví FSv**

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **25.02.2019** Termín odevzdání bakalářské práce: **26.05.2019**

Platnost zadání bakalářské práce: \_\_\_\_\_

doc. Ing. Dana Měšťanová, CSc.  
podpis vedoucí(ho) práce

doc. Ing. Renáta Schneiderová Heralová, Ph.D.  
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Jiří Máca, CSc.  
podpis děkana(ky)

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

\_\_\_\_\_  
Datum převzetí zadání

\_\_\_\_\_  
Podpis studenta

### Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval, pouze za odborného vedení vedoucího bakalářské práce Doc. Ing. Dany Měšťanové, CSc.

Dále prohlašuji, že veškeré podklady, ze kterých jsem čerpal, jsou uvedeny v seznamu použité literatury v souladu s metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne: 26.05.2019

*Aleksandr Tarzian*

## Poděkování

Zejména bych chtěl poděkovat Doc. Ing. Daně Měšťanové, CSc. za odborné vedení, cenné připomínky a pomoc, kterými významně přispěla k napsání této bakalářské práce.

V neposlední řadě chci také poděkovat své rodině a přátelům za podporu během celého studia.

## Anotace

Práce představuje analýzu situace ve stavebnictví České republiky a Arménii. Nejdříve jsou uvedeny informace o obou státech a jejich administrativním členění, informace o stavebnictví, jejich shrnutí v hlavních přístupech. Je rozebráno stavebnictví jako takové, jsou uvedeny statistické rozbory ke stanovení komparací mezi oběma zeměmi. V kapitole jsou uvedeny informace o základních stavebních materiálech a normových požadavcích uplatněných ve státech. Je sestaven i přehled konkrétních snímků ze staveb provedených v České republice a v Arménii, včetně jejich vyhodnocení. Cílem je komparace dvou republik z pohledu stavebnictví na konkrétních příkladech.

## Klíčová slova:

Česka republika, Arménie, stavebnictví v České republice, stavebnictví v Arménii, výstavbové projekty

## Summary

The thesis presents an analysis of the situation in the construction industry in the Czech Republic and Armenia. First information is about both states, where I present their administrative divisions, information about the construction industry, their summary in the main approaches. The construction is analysed as such, there are given statistical analyses to determine the comparison between the two countries. The chapter provides information on basic building materials and standard requirements applied in the both states. There is also an overview of special photos of buildings carried out in the Czech Republic and Armenia, including an evaluation. The main goal is to compare two republics from the construction point of view by using definite information's.

## Key words:

Czech Republic, Armenia, construction in Czech Republic, construction in Armenia, construction projects

## Obsah

<b>1.</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>Stavebnictví v ČR.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.</b>	<b>Informace o ČR.....</b>	<b>8</b>
2.1.1.	Úvodní informace.....	8
2.1.2.	Obyvatelstvo .....	8
2.1.3.	Administrativní členění .....	8
2.1.4.	Geografie.....	9
2.1.5.	Ekonomika.....	9
2.1.6.	Vysoké školy stavebního směru .....	9
<b>2.2.</b>	<b>Vstupní informace .....</b>	<b>10</b>
2.2.1.	Urbanismus a územní plánování .....	10
<b>2.3.</b>	<b>Legislativa .....</b>	<b>10</b>
2.3.1.	Legislativa – EIA.....	10
2.3.2.	Zákon o územním plánování a stavebním řádu .....	11
2.3.3.	Správní řád .....	11
2.3.4.	Smluvní vztahy .....	12
<b>2.4.</b>	<b>Životní cyklus stavby – LCC .....</b>	<b>12</b>
2.4.1.	Před investiční fáze .....	12
2.4.2.	Investiční fáze .....	13
2.4.3.	Provozní fáze .....	13
2.4.4.	Likvidace objektů .....	13
<b>2.5.</b>	<b>Přístupy přípravy a realizace staveb .....</b>	<b>13</b>
2.5.1.	Hodnocení ekonomické efektivity investic .....	13
2.5.2.	Stavební deník.....	14
<b>2.6.</b>	<b>Subjekty v investiční výstavbě .....</b>	<b>16</b>
2.6.1.	Investor (stavebník) .....	16
2.6.2.	Projektant .....	16
2.6.3.	Zhotovitel (generální dodavatel).....	17
2.6.4.	Činnost technického dozoru (TDS) .....	17
2.6.5.	Činnost autorského dozoru (ADS).....	17
2.6.6.	Činnost koordinátora BOZP.....	19
<b>2.7.</b>	<b>Vybrané segmenty investiční výstavby.....</b>	<b>20</b>
2.7.1.	Investiční výstavba energetických zařízení .....	20
2.7.2.	Surovinová základna .....	22
2.7.3.	Dopravní stavby a jejich systémy .....	23
2.7.4.	Bytová výstavba .....	27
2.7.5.	Občanská výstavba.....	28
<b>2.8.</b>	<b>Použití a klasifikace základních stavebních materiálů a zařízení v ČR.....</b>	<b>28</b>
2.8.1.	Beton a cement .....	28
2.8.2.	Zásypové materiály .....	34
2.8.3.	Zdivo, cihly a tvárnice.....	36
2.8.4.	Ocel .....	40
2.8.5.	Omítky.....	42

2.8.6.	Lešení .....	42
<b>2.9.</b>	<b>Normové požadavky.....</b>	<b>43</b>
<b>3.</b>	<b>Stavebnictví v Arménii.....</b>	<b>46</b>
<b>3.1.</b>	<b>Informace o Arménii.....</b>	<b>46</b>
3.1.1.	Úvodní informace.....	46
3.1.2.	Obyvatelstvo .....	46
3.1.3.	Administrativní členění .....	47
3.1.4.	Geografie.....	47
3.1.5.	Ekonomika.....	47
3.1.6.	Vysoké školy stavebního směru .....	48
<b>3.2.</b>	<b>Legislativa .....</b>	<b>48</b>
3.2.1.	Zákon o územním plánování Arménské republiky .....	48
<b>3.3.</b>	<b>Vybrané segmenty investiční výstavby v Arménii .....</b>	<b>49</b>
3.3.1.	Investiční výstavba energetických zařízení v Arménii .....	49
3.3.2.	Surovinová základna AR .....	50
3.3.3.	Dopravní stavby a jejich systémy .....	50
3.3.4.	Bytová výstavba .....	53
<b>3.4.</b>	<b>Použití a klasifikace základních stavebních materiálů .....</b>	<b>53</b>
3.4.1.	Beton a cement .....	53
3.4.2.	Zdivo, cihly a tvárnice.....	54
3.4.3.	Dřevo.....	56
<b>4.</b>	<b>Konkretní příklady provádění staveb.....</b>	<b>57</b>
<b>4.1.</b>	<b>Česká republika .....</b>	<b>57</b>
<b>4.2.</b>	<b>Arménie .....</b>	<b>62</b>
<b>5.</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>66</b>
<b>6.</b>	<b>Seznam Zdrojů.....</b>	<b>67</b>
<b>7.</b>	<b>Seznam tabulek.....</b>	<b>70</b>
<b>8.</b>	<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>72</b>

# 1. ÚVOD

Stavebnictví je významný obor celého národního hospodářství země, a situace, ve které se současně nachází. Vyžaduje zvýšenou pozornost a podporu.

V souladu se zadáním bakalářské práce jsou jednotlivé kapitoly orientovány na charakteristiku oblastí v rámci oboru městského inženýrství, a to z řady pohledů. Z důvodu terminologie je zařazeno definování a význam pojmů, a to zejména ve vazbě na související územní plánování měst a sídel.

V úvodu této práce se zabývám především vstupními informacemi v obou státech, kterými jsou například geografie, obyvatelstvo, administrativní členění, ekonomika a vysokoškolské vzdělání stavebního směru.

Jedním z nejvýznamnějších a nejskloňovanějších slov, v souvislosti s problémy stavebnictví, je legislativa. Ve druhé kapitole jsou uvedené informace o konkrétní legislativě ve stavebnictví, jejich aktuální problémy a představeny nové změny, které by tyto skutečnosti mohly posunout k lepšímu. Tyto zákony nejvíce ovlivňují investiční výstavbu, dřívější návrhy nových zákonů, a nakonec i o smluvních vztazích ve stavebním řízení.

V souladu se zadáním bakalářské práce jsou jednotlivé kapitoly orientovány na charakteristiku oblastí v rámci oboru městského inženýrství. Jsou tam řešeny jednotlivé segmenty investiční výstavby. Jsou tam uvedené jak statistické údaje, tak i konkrétní příklady, pomocí kterých lze stanovit jednoduché porovnání potřebných bodů.

Dalšími zdroji pro komparaci jednotlivých obsahových bodů, jsou údaje o základních použitých materiálech a zařízení a taky normových požadavků používaných zejména ve stavebnictví. Podle kterých se da stanovit případné rozdíly a s využitím této informace v budoucnu.

V poslední kapitole jsou uvedený konkrétní příklady ze staveb v České republice a Arménii, pro lepší přehled a utvrzení dodržení jednotlivých pravidel předepsaných legislativou státu.



## 2. STAVEBNICTVÍ V ČR

### 2.1. Informace o ČR

#### 2.1.1. Úvodní informace

Česká republika je stát nacházející se, ve střední Evropě, který byl zařazen světovou bankou do skupiny 31 nejbohatších zemí světa s nejvyšším finančním příjmem, a má jedny z nejlepších ukazatelů v porovnání s jinými státy v podílu lidí žijících pod hranicí chudoby. Míra nezaměstnanosti, v porovnání s ostatními rozvinutými zeměmi je mnohem nižší. Česká republika je parlamentní republikou a demokratickým právním státem s liberálním státním režimem, založeným na volné konkurenci politických stran a hnutí. Rozlohu má 78 866 km<sup>2</sup>.

#### 2.1.2. Obyvatelstvo

V červenci roku 2018 obyvatelstvo ČR činilo 10 686 269 lidí. Většina, ze skoro 11 milionů obyvatel České republiky, jsou etnicky a lingvisticky Češi, a mezi další etnické skupiny patří Němci, Rumuni, Poláci a Maďaři. Hlavním zdrojem růstu počtu obyvatel je přistěhovalectví. Zejména ze zemí, jako jsou: Ukrajina, Slovensko a Rumunsko. V České republice je 3 až 4 tisíce židů, a asi polovina z nich žije v Praze. Pod záštitou federací židovských komunit je zaregistrováno 10 komunit a několik náboženských institucí.

#### 2.1.3. Administrativní členění

Administrativně se Česká republika dělí na 14 samosprávných krajů. Hlavním městem je Praha, která je rovněž i jedním z krajů.

Obrázek 1 – Administrativní členění ČR



Zdroj: [1]

- Hlavní město Praha
- Středočeský kraj
- Jihočeský kraj
- Plzeňský kraj
- Karlovarský kraj
- Ústecký kraj
- Liberecký kraj
- Královéhradecký kraj
- Pardubický kraj
- Kraj Vysočina
- Jihomoravský kraj
- Olomoucký kraj
- Zlínský kraj
- Moravskoslezský kraj

#### 2.1.4. Geografie

Největší část území náleží geologicky stabilnímu Českému masivu, který byl zvýšen o Hercynské skládání v devonském a karbonském období (paleozoikum). Oblast západních Karpat ve východní části území je mladší a ve třetihorách byla zesílena alpským napětím. Půdní kryt se vyznačuje značnou variabilitou. Nejčastějšími typy půdy v České republice jsou hnědé půdy. Klima v České republice je mírné, dočasné mezi kontinentálními a oceánskými typy. Typická je změna čtyř ročních období.

#### 2.1.5. Ekonomika

Země má stabilní ekonomiku ve vztahu ke všem postkomunistickým zemím. Česká ekonomika patří k rozvinutějším v Evropě. Hrubý domácí produkt dosahuje úrovně průmyslových zemí světa. Výkonnost české ekonomiky je 84 % průměru EU. Průmysl vytváří 35 % hrubého produktu české ekonomiky. Hlavními průmyslovými centry jsou Praha, Brno, Ostrava, Plzeň a Mladá Boleslav. Mezi hlavní odvětví průmyslu v České republice patří: chemický, strojírenský a potravinářský. Dalšími významnými jsou energetika, stavebnictví a spotřební průmysl. Automobilový průmysl je obzvláště důležitý pro Českou republiku. Škoda Auto je největším výrobcem automobilů. Mezi další značky automobilů patří Tatra. Nejznámějším českým železničním vozidlem jsou však tramvaje. V neposlední řadě je potřeba zmínit pivovarnictví, jakož tradiční průmysl. [2]

#### 2.1.6. Vysoké školy stavebního směru

##### **Fakulta stavební ČVUT v Praze**

Stavební fakulta je jednou z osmi fakult ČVUT v Praze a od svého založení v roce 1707, kdy architektonické a kartografické umění bylo nejstarší samostatnou pobočkou vznikajících polytechnických institucí, pevným základem univerzity. Fakulta je tak nejstarší v historii a jednou z největších fakult ČVUT v Praze, měřeno počtem studentů a dalšími parametry jejich výkonu. Fakulta stavební v Praze nabízí 5 bakalářských a 6 magisterských oborů.

##### **Technická univerzita v Brně – VUT**

Technická univerzita v Brně je nejstarší univerzitou tohoto města. Její historie začala v roce 1849, kdy byla založena Německá – Česká technická škola. Dnes je na 8 fakultách a 2 vzdělávacích

ústavech VUT vyučuje 24 000 studentů. Technická univerzita v Brně nabízí 4 bakalářské a 2 magisterské obory.

Další vysoké školy v České republice jsou:

- Vysoká škola Báňská (Ostrava Poruba)
- Západočeská univerzita v Plzni (Plzeň)
- Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích (České Budějovice)

## 2.2. Vstupní informace

### 2.2.1. Urbanismus a územní plánování

Územní plánování se zabývá účinným umístěním činností pro využití půdy, infrastruktury a růstu v rámci většího území, než je centrum měst. Regionální plánování je dílčím polem urbanistického plánování, neboť se zabývá praxí využívání půdy v širším měřítku. Zahrnuje také formulaci zákonů, které řídí účinné plánování a řízení těchto uvedených regionů.

Jedním ze základních procedurálních postupů pro umístění budov a jejich změn v jejich využívání na území nebo změny ve využívání půdy. Územní řízení je proces posuzování možné realizace stavebního projektu a jeho umístění do vybraného prostoru. Dále se posuzuje, zda je budova v souladu s územně plánovací dokumentací. Podle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu. „*Stavební úřad je zodpovědný za územní proces a za dodržení předpisů v územním plánování*“. Státní výkon v oblasti územního plánování, včetně územního rozhodování, zajišťuje Ministerstvo pro místní rozvoj podle zákona č. 183/2006 Sb., kraje a obce. Hlavním cílem je harmonický rozvoj území České republiky.

Ministerstvo pro místní rozvoj se zabývá:

- přezkoumáváním rozhodnutí správních orgánů,
- prováděním kontroly činností,
- vyřízením uplatněných nároků na náhradu škod způsobených nezákonným rozhodnutím, nebo nesprávným úředním postupem správních orgánů v působnosti stavebního zákona,
- zvyšováním povědomí o nefinančních nástrojích rozvoje,
- posilováním image České republiky v zahraničí,
- vytvořením a zavedením metod úspěšného rozvoje různých druhů území.

## 2.3. Legislativa

Celý proces územního plánování a povolování staveb začíná na řadě případů EIA a končí kolaudací, včetně následného životního cyklu staveb.

### 2.3.1. Legislativa – EIA

Většina budov musí být povolena stavebním úřadem a zároveň musí získat územní rozhodnutí a stavební povolení. Proces EIA je prováděn buď Krajským úřadem nebo Ministerstvem životního prostředí, například podle toho, jak velké území může být plánovaným záměrem ovlivněno. Investor zašle oznámení o úmyslu příslušnému orgánu, čímž zahájí proces EIA. Podle zákona č. 100/2001 Sb., v souladu s právem Evropské unie, u budov s negativním dopadem na životní prostředí musí těmto povolením předcházet proces posouzení vlivů na životní prostředí neboli Environmental Impact Assessment. V rámci plánovaných vlivů na životní prostředí se posuzují stavby a zařízení na:

- veřejné zdraví,
- živočichy a rostliny,
- ekosystémy a půdy,
- horninové prostředí,
- vodu a ovzduší,
- klima a krajinu,
- přírodní zdroje,
- kulturní památky.

Oznámení a dokumentaci si investor musí nechat zpracovat pouze autorizovanou fyzickou osobou v oblasti posuzování vlivů na životní prostředí a poté je doručí na úřad. Úřad vždy zkontroluje, že byly doručeny kompletně, a zveřejní je na úřední desce dotčeného kraje a v informačním systému EIA, aby se k nim mohla vyjádřit veřejnost. Posudek nechává zpracovat úřad opět autorizovanou fyzickou osobou (musí jít o jinou osobu, než která zpracovávala oznámení či dokumentaci) a poté jej také zveřejní na úřední desce. Na úřední desce se také objeví oznámení o veřejném projednání nejméně 10 dní před jeho konáním.

Výsledkem tohoto procesu je závazné stanovisko úřadu, které je podkladem pro rozhodování v navazujících řízeních (např. územní a stavební). Úřady, které tato navazující řízení vedou, se poté musí stanoviskem EIA vždy řídit při svém rozhodování. [3]

### 2.3.2. Zákon o územním plánování a stavebním řádu

Výstavbu předmětů jakéhokoli účelu v České republice upravuje tzv. stavební zákon č. 183/2006 Sb. Tento zákon podrobně popisuje seznamy a doplnění nezbytných projektových dokumentů, konkrétně specifikují typy budov, které jsou dostatečně předloženy komisí a pro které je nutné získat stavební povolení. Jsou zde uvedeny základní technické požadavky na stavby, jejich uspořádání na pozemcích, pořadí vztahů se sousedními vlastníky pozemků, zástupců dozoru a obecních úřadů.

Od 1. 1. 2018 nabyl účinnosti zákon č. 225/2017 Sb., který především novelizuje stavební zákon (č. 183/2006 Sb.). Mění se taktéž některá ustanovení zákona o posuzování vlivů na životní prostředí, zákona o ochrany přírody a krajiny či soudní řád správní a dalších více než 40 jiných zákonů. Cílem novely je urychlit a zjednodušit povolená řízení v oblasti územního plánování a stavebního řádu, a tím i zrychlit výstavbu objektů v České republice. [4]

### 2.3.3. Správní řád

Jedním z nejdůležitějších zákonů správního práva je správní řád, zveřejněný pod č. 500/2004 Sb. Tato novela nahrazuje od 1. 1. 2006 původní ustanovení zákona č. 71/1967 Sb. Jako obecný správní řád stanoví správní řád základní zásady správního řízení. Ty vymezují základní charakteristiky všech správních činností a tvoří základní osnovu, kterou jsou orgány správy povinny bez výjimky. V neposlední řadě slouží základní zásady správního řízení jako výkladová pomoc při uplatňování zvláštních správních předpisů. Kodex chování se vztahuje na všechny oblasti, kde orgány rozhodují o právech a povinnostech jednotlivců. Její ustanovení platí, pokud žádný jiný zákon nestanoví zvláštní postup.

Účastník má ve správním řízení zejména právo: [5]

- právo zahájit řízení,
- předsudek úředníka,
- být informován o osobách provádějících řízení,
- být zastoupen,

- navrhnout důkazy,
- poradit se s osobou, která mu podle občanského zákoníku může pomáhat při rozhodování,
- nahlížet do spisu,
- být oznámeny o zahájení řízení,
- být informován o ústním jednání,
- být informován o ustanovení znalce,
- žádat o předběžná opatření.

#### 2.3.4. Smluvní vztahy

Smlouvu o dílo předepisuje zákon č. 89/2012, občanského zákoníku „na jejímž základě vzniká závazkový poměr, jehož předmětem je zhotovení, údržba, oprava nebo úprava určité věci nebo činnost s jiným výsledkem. Smluvními stranami jsou v případě smlouvy o díle zhotovitel a objednatel. Zhotovitel se zavazuje na svůj náklad a nebezpečí pro objednatele provést dílo. Objednatel se zavazuje dílo převzít a zaplatit cenu.“. V České republice dodavatelé uzavírají smlouvy na základě mezinárodních smluvních podmínek využívaných v zahraničí, nebo předepsaných obchodním zákoníkem.

Rozlišují se tyto typy smluv uzavíraných se zahraničními investory:

- VOB – používané německými investory
- FIDIC – užívané v mezinárodní stavební praxi

#### FIDIC

Původní podmínky dodávek FIDIC byly zpracovány „Fédération Internationale des Ingénieurs Conseils“ – Mezinárodní federací konzultačních inženýrů, která má sekretariát v Lausanne ve Švýcarsku. FIDIC je využíván prakticky pro výstavby silnic, dálnic, železnic a dalších typů liniových staveb.

Členění typu knih FIDIC objevujících v České republice:

- Red Book – nejvíce užívanou částí jsou podmínky smlouvy pro dodávky stavebních prací
- Yellow Book – užívá se pro dodávky zařízení velkého rozsahu, dodávky investičních celků či projekty komplexní
- Silver Book – lze uplatnit podmínky v případě zohlednění výstavby v privátním sektoru
- Green Book – jedná se o používání u jednoduchých stavebních zakázek.

Jedná se o kontrakty, kde jsou vyznačeny jednotlivé podmínky dodávek a odpovědnosti subjektu výstavbového projektu. [6]

## 2.4. Životní cyklus stavby – LCC

### 2.4.1. Před investiční fází

Před investiční etapou výstavby je seznámení s předmětem investice, investorem a budoucím vlastníkem objektu, jehož výsledky rozhodnou o vhodnosti investování. V této fázi projektu je formulován investiční plán, který se pak promítne do celého projektu. Investiční plán je formulován v dokumentu, obsahujícím informace o investorovi, umístění objektu, charakteristice investičního

projektu, přibližné potřebě zdrojů, zdroji financování, podmínkami pro uvedení hotového výrobku na trh.

Výstupem v rámci před investiční přípravy je studie proveditelnosti, což je hlavním rozhodnutím o investici, která přináší informace o obecných charakteristikách odvětví a podniku, o cílech vyvíjeného projektu, o možnostech poskytování zdrojů, o aktuálním stavu trhu a prognóze jeho vývoje pro blízkou budoucnost, struktuře řízení projektů a hodnocení jeho efektivnosti.

#### **2.4.2. Investiční fáze**

Jedná se o období mezi zahájením projektu a jeho likvidací. Investiční fáze spočívá v rozhodování o strategickém plánování, které by mělo investorům umožnit určit výši investic a jejich časovou hodnotu, a sestavení neoptimálnějšího plánu financování projektu. V rámci této fáze se uzavírají smlouvy na projektování, rozhoduje se o zhotoviteli a uvádění stavby do provozu.

#### **2.4.3. Provozní fáze**

V této fázi se provádějí přímo provozní operace spojené se vzájemným vypořádáním s protistranami, podle smluvních vztahů neboli provádění dalších analýz, vyhodnocení investic a vytvoření následujících peněžních toků v rámci provozu daného projektu. Provoz objektů, který je vícedimenzionální funkcí v systému řízení, zahrnuje následující oblasti:

- provoz prostorového vybavení,
- požární ochrana a bezpečnost,
- řízení komunikace, využití a recyklace odpadů,
- stěhování a restrukturalizace v případě rekonstrukci,
- odstranění havarijních situací,
- údržba a opravy,
- případné vybavení nábytkem a poskytnutí security systému.

#### **2.4.4. Likvidace objektů**

Fáze likvidace je spojena s etapou ukončení investičního projektu, kdy splnil své cíle, nebo v něm vyčerpal stanovené možnosti. V této fázi určují investoři a uživatelé investičních objektů zbytkovou hodnotou dlouhodobého majetku s přihlédnutím k odpisům, odhadují jejich možnou tržní hodnotu, prodávají nebo eliminují důsledky realizace. [3]

### **2.5. Přístupy přípravy a realizace staveb**

#### **2.5.1. Hodnocení ekonomické efektivnosti investic**

Rozhodování o investování peněz je důležitým krokem v každém podnikání. Efektivní využití prostředků a maximální návratnost vloženého kapitálu vyžaduje pečlivou analýzu budoucích příjmů a nákladů spojených s realizací investičního projektu. Existuje několik metod, jak odhadnout atraktivitu investičního projektu, a tudíž několik klíčových ukazatelů výkonnosti. Každá metoda má stejný princip. V důsledku realizace projektu by společnost měla získat zisk (měla by zvýšit kapitál společnosti). Sledují se různé finanční ukazatele charakterizující projekt z různých stran a mohou být v zájmu společnosti, nebo rozčleněných různých skupin spojených s podnikem.

Při posuzování účinnosti investičních projektů se používají tyto klíčové ukazatele:

- Návratnost investice (PP)
- Čistá současná hodnota (NPV)

- Vnitřní míra návratnosti (IRR)
- Modifikovaná vnitřní míra návratnosti (MIRR)
- Rentabilita investice (P – profitability)
- Index ziskovosti (PI – Profitability index)

Každý ukazatel je současně kritériem rozhodování při volbě nejatraktivnějšího projektu z několika možných pohledů. Výpočet ukazatelů je založen na diskontních metodách, které berou v úvahu princip časové hodnoty peněz. Jako diskontní sazba je ve většině případů vybrána vážená průměrná hodnota kapitálu WACC, kterou lze upravit s ohledem na možná rizika spojená s realizací konkrétního projektu a očekávané míře inflace.

Kromě kvantitativních ukazatelů o uvažované investiční efektivnosti je nezbytné zohlednit kvalitativní charakteristiky projektu, které splňují tato kritéria:

- Soulad projektu s celkovou investiční strategií podniku, jeho dlouhodobým a současným plánem,
- perspektivy projektu ve srovnání s následky odmítnutí realizace alternativních projektů,
- soulad projektu s přijatými ukazateli normativních plánů ve vztahu k úrovni rizika, finanční stabilitě, hospodářskému růstu organizace,
- zajištění nezbytné diverzifikace finančních a hospodářských činností organizace,
- dodržení požadavků při provádění projektů s dostupnými výrobními a personálními zdroji,
- sociální důsledky realizace projektu, případný dopad na její reputaci, image organizace,
- dodržování předpisů environmentálních norem a požadavků.

Společnosti mohou stanovit „mezí hodnotu interní míry návratnosti“ a investiční projekty s nízkou hodnotou se automaticky odchylují, protože nesplňují skutečné požadavky na efektivitu investic. [7]

### 2.5.2. Stavební deník

Stavební deník je dokument, který je povinné vést při realizaci staveb podléhajících stavebnímu povolení nebo ohlášení, pokud není předmětná pozemní stavba výslovně vyloučena z povinnosti vést stavební protokol podle § 104 odst. 1 zákona č. 183/2006 Sb. Stavební deník vede zhotovitel stavby, případně stavebník, pokud se jedná o stavbu prováděnou svépomocí.

Výjimkou jsou:

- stavby pro bydlení a rodinnou rekreaci do zastavěné plochy 150 m<sup>2</sup>,
- podzemní stavby do zastavěné plochy 300 m<sup>2</sup>,
- stavby do 300 m<sup>2</sup>,
- haly do zastavěné plochy 1000 m<sup>2</sup>,
- pokud se jedná o stavby dočasné,
- jednopatrové a nepodsklepené,
- pro jiné účely než bydlení. [4]

Pravidelné denní záznamy obsahují: „*jména a příjmení osob pracujících na staveništi, klimatické podmínky na staveništi a jeho stav, popis a množství provedených prací a montáží a jejich časový postup, dodávky materiálů, výrobků, strojů a zařízení pro stavbu, jejich uskladnění a zabudování, nasazení mechanizačních prostředků*“. [8]

Ostatní záznamy dokumentují údaje o těchto skutečnostech:

- „předání a převzetí staveniště (mezi stavebníkem a zhotoviteli),
- zahájení prací, případně termíny a důvody jejich přerušení a obnovení, včetně technologických přestávek,
- nástupy, provádění prací a ukončení činností poddodavatelů,
- seznámení a proškolení pracovníků s podmínkami bezpečnosti prací, požární ochranou,
- ochranou životního prostředí, dále s technologickými postupy prací a montáží a s možnými riziky při stavebních pracích,
- údaje o opatřeních týkajících se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí,
- zvláštní opatření při bouracích a pracích, pracích ve výškách, za provozu, v ochranných pásmech apod.,
- manipulace se zeminami, stavební sutí a nakládání s odpady, geodetická měření,
- montáže a demontáže dočasných stavebních konstrukcí (lešení, pažení, bednění apod.), jejich předání a převzetí,
- provoz a užívání mechanizačních prostředků,
- výsledky kvantitativních a kvalitativních přejímk dodávek pro stavbu (vstupní kontroly),
- opatření k zajištění stavby, zabudovaných nebo skladovaných výrobků a zařízení proti poškození, odcizení apod.,
- provádění a výsledky kontrol všech druhů,
- souhlas se zakrýváním prací (základové spáry, výztuž do betonu, podzemní vedení apod.),
- odůvodnění a schvalování změn materiálů, technického řešení stavby a odchylek od ověřené projektové dokumentace,
- skutečnosti důležité pro věcné, časové a finanční plnění smluv (vícepráce,
- nepředvídatelné vlivy, výskyt překážek na staveništi, výsledky dodatečných technických průzkumů, mimořádné klimatické vlivy, archeologický výzkum, práce za provozu apod.),
- dílčí přejímky ukončených prací,
- provedení a výsledky zkoušek a měření (technická a technologická zařízení, přípojky apod.),
- škody způsobené stavební nebo jinou činností, havárie, nehody, ztráty, úrazy a jiné
- mimořádné události, včetně přijatých opatření,
- předávání a přejímky díla nebo jeho ucelených částí,
- odstranění vad a nedodělků,
- výsledky kontrolních prohlídek stavby (§ 133 a 134 stavebního zákona),
- výsledky činnosti autorizovaného inspektora,
- zřízení, provozování a odstranění zařízení staveniště,
- nepředvídané nálezy kulturně cenných předmětů, detailů stavby nebo chráněných částí přírody, anebo archeologické nálezy.“ [4]



## 2.6.Subjekty v investiční výstavbě

Hlavní účastníky výstavbového projektu můžeme rozdělit do třech subjektů. Investor, generální zhotovitel (dodavatel) stavby a projektant. Všichni ostatní účastníci jsou vedlejšími účastníky výstavby.

### 2.6.1. Investor (stavebník)

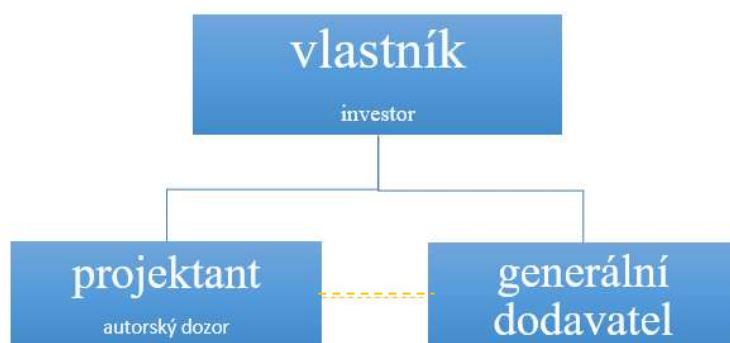
Investor nebo zadavatel je fyzická, nebo právnická osoba, která má kapitál a znásobuje jej realizací investičních nápadů. Investiční nápady jsou dostatečně široké. Různé možnosti investičního rozhodování vyplývají z řady stávajících investičních metod, různých objektů a míst, kam mají investovat, a mnoha dalších faktorů. Investoři mají řadu klíčových investičních cílů. Každý z těchto cílů má soubor metod a nástrojů k zajištění jeho realizace. Rozlišuje se dva typy zadavatelů:

- Soukromý
- Veřejný

Veřejný zadavatel je podle § 2 ZVZ:

- Česká republika, (organizační složky státu, ministerstva, aj.)
- státní příspěvkové organizace,
- územní samosprávné celky a jimi zřízené příspěvkové organizace, (kraje, obce, městské části)
- jiná právnická osoba, uspokojující potřeby veřejného zajmu a je převážně financovaná, nebo ovládaná veřejným zadavatelem nebo obsazuje více než 50 % členu v orgánech (statutární, dozorci, správní, kontrolní).

Obrázek 2 – Hlavní účastníci projektu



Zdroj [7], Schéma autor

### 2.6.2. Projektant

Projektantem se rozumí fyzická nebo právnická osoba, která odpovídá za správnost, úplnost a bezpečnost stavby provedené podle projektové dokumentace jím připravené, za technickou a ekonomickou úroveň projektovaného technologického zařízení, včetně jeho dopadu na prostředí. Musí

dodržovat zákony a obecné požadavky na výstavbu konkrétních stavebních projektů. Všechny statické výpočty musí být navrženy tak, aby byly kontrolovatelné.

Projektant je odpovědný investorovi za celý projekt. Pro včasné doplnění, kvalitu a úplnost dle uzavřené smlouvy, i když zpracování jednotlivých částí projektu může být smluvně zajištěno jeho případnými subdodavateli.

#### 2.6.3. Zhotovitel (generální dodavatel)

Generálním dodavatelem je právnická, nebo fyzická osoba oprávněná k provádění prací a souvisejících dodávek, jako předmětu své činnosti, která je stranou smlouvy o dílo, jejímž předmětem plnění je stavba. Kromě vlastních dodávek poskytuje a zadává část subdodavatelům a koordinuje výstavbu všech dodavatelů. Za dodavatele se považuje také pobočka závodu, v takovém případě se sídlo provozovny považuje za sídlo dodavatele. Generální dodavatel stavby odpovídá investorovi za celou dodávku stavby, tj. včetně dodávek subdodavatelů, za její včasné dokončení, bezpečnost provedených prací, dodržování plánu zkoušek a kontrol, vedení stavebního deníku, dodržování projektové dokumentace a uzavřené smlouvy. [3]

#### 2.6.4. Činnost technického dozoru (TDS)

V případě budov financovaných z veřejných zdrojů je stavebník povinen zajistit, aby stavebníci prováděli technický dozor nad realizací stavby. Podle projektové dokumentace pro tuto stavbu může obsluhovat pouze personál pověřený zvláštními zákony a předpisy, zajistí zhotovitel, aby mu projektant nebo hlavní projektant dohlížel na soulad konstruované a ověřené projektové dokumentace.

Technický dozor investora musí být schopen vykonávat:

- „kontrolu položkového rozpočtu,
- účast na kontrolních dnech,
- jednání s projektantem,
- přebírání konstrukcí před jejich dalšími konstrukcemi,
- provádění kontroly zápisů ve stavebním deníku,
- kontrola a odsouhlasení soupisů provedených prací jako podklad pro fakturaci dodavatele,
- kontrola dodržování technologických předpisů,
- přebírání dílčích částí díla i díla jako celku,
- kontrola a odsouhlasení závěrečného vyúčtování provedených prací,
- kontrola vad a nedodělků z předávacího protokolu díla,
- závěrečná archivace listů ze stavebního deníku a dokladů od dodavatele stavby.“ [4]

Jako stavební dozor se stavebním zákonem rozumí činnost pro kontrolu provedených stavebních prací. Ve společném jazyce se to také týká osoby, která dělá činnost pro stavitele, který stavbu buduje. Tento dohled je prováděn především za účelem zajištění stavby dle projektové dokumentace a podle platných předpisů a norem. Hovoří se o stavebním dozoru, který provádí kontrolu nad stavbou prováděnou své pomocí. Účelem této činnosti je zajistit správné a bezpečné provedení díla. Podle stavebního zákona se jedná vždy o kontrolu (dozorčí činnost), kterou provádí stavební úřad při výstavbě a užívání budovy a osoba, která je povinna poskytnout staviteli na jeho stavbu, který nesplňuje kvalifikační požadavky stavebního zákona. [9]

#### 2.6.5. Činnost autorského dozoru (ADS)

Autorským dozorem se rozumí činnost, která je předepsaná stavebním zákonem, a zákonem o zadávání veřejných zakázek, který povinnost ukládá. Z autorského dozoru podle dokumentace pro

stavební povolení nebo dokumentace pro provedení stavby ověřuje shodu provedené stavby s touto dokumentací. Zjištěné nedostatky a návrh na jejich odstranění, včetně způsobu a postupu, se zaznamenávají do stavebního deníku. V průběhu výstavby se pod pojmem autorský dozor rozumí zejména kontrola dodržování projektové dokumentace stavby. V rámci autorského dozoru se mimo jiné provádí schvalování případných úprav a alternativních řešení, účast v kontrolních dnech stavby je nutná apod. Například přesné barevné odstíny, typy obkladů a mnoho dalších zařízení na základě předložených vzorků investorem jsou vybírány i za spolupráce autorského dozoru. Autorský dozor může vykonávat autor projektové dokumentace. [4]

Naplní práce, kterou musí vykonávat autorský dozor:

- „účast na veřejnoprávních (správních) řízeních a jednáních za účelem ujasnění, nebo vysvětlení souvislostí s příslušnou částí dokumentace souborného řešení projektu, popř. s jejími přijatými či navrhovanými změnami
- dozor při zpracování realizační dokumentace, s vysvětlením příslušných vazeb, popř. s koordinační působností mezi jednotlivými zpracovateli, k zabezpečení souladu s dokumentací souborného řešení projektu;
- dozor při zpracování dokumentace dočasných zařízení staveniště nebo úprav trvalých objektů, k zabezpečení souladu s dokumentací souborného řešení projektu;
- dozor nad zabezpečením úrovně staveniště předpokládané dokumentací při předání realizátorovi (realizátorům) stavby a autorský dozor při vytyčovacích pracích;
- autorský dozor při realizaci stavby k zabezpečení souladu s dokumentací souborného řešení projektu, jak pokud jde o vlastní řešení stavby, tak také z hlediska postupu a respektování podmínek výstavby,
- posuzování návrhů účastníků výstavby na odchylky a změny týkající se dokumentace souborného řešení projektu,
- navrhování a projednávání změn a odchylek od vlastního řešení projektu, která mohou přispět ke zvýšení efektivnosti dříve přijatého řešení nebo ke snížení či odstranění definovaných rizik projektu, včetně účasti na souvisejících změnových řízeních,
- operativní zpracování návrhů přijatých drobných úprav a změn dokumentace souborného řešení projektu a projednávání postupů a podmínek prací na změnách většího rozsahu, včetně účasti na souvisejících změnových řízeních,
- účast na kontrolních jednáních o výstavbě (kontrolních dnech), popř. na jiných jednáních, která bezprostředně neřeší problémy z výkonu autorského dozoru, nebo vyjadřování se k problémům nesouvisejícím bezprostředně s autorským dozorem, pouze v rozsahu či v případech podle dohody v příslušné smlouvě nebo za zvláštních podmínek (např. zvláštní oddělené úplaty) stanovených smlouvou,
- dozor nad průběhem zkoušek (např. individuálních vyzkoušení či komplexního vyzkoušení), popř. zkušebního provozu, předpokládaných dokumentací souborného řešení projektu nebo smlouvou, účast při předání a převzetí stavby jak ke zkouškám či zkušebnímu provozu, tak také k běžnému užívání, za účelem poskytování informací a vyjadřování stanovisek vztahujících se k výkonu autorského dozoru,
- dozor nad způsobem užívání či provozování stavby v rozsahu a způsobem sjednaným ve smlouvě, souvisejícím obvykle se zárukami za kvalitu řešení projektu navrženého v dokumentaci souborného řešení projektu, která zabezpečí dosažení cílů projektu. [10]

## 2.6.6. Činnost koordinátora BOZP

Další důležitou činností v průběhu jak přípravné, tak i realizační etapy projektu je činnost koordinátora BOZP. Je objednáván zadavatelem stavby podle dvou předpisů.

### **Předpis č. 309/2006 Sb.**

- „Předpokládané trvání stavebních prací je delší než 30 pracovních dnů. Zároveň s touto délkou bude na stavbě pracovat současně více jak 20 osob po dobu delší než 1 den,
- všechny stavby, jejichž plánovaný objem prací přesáhne 500 pracovních dnů s podmínkou přepočtu na jednoho pracovníka.“ [11]

### **Předpis č. 591/2006 Sb.**

- „Tam, kde hrozí pád z výšky nebo do hloubky nad 10 metrů.
- Při práci, ve které je vyšší riziko sesuvu zeminy při výkopových pracích o hloubce větší než 5 metrů s následkem ohrožení zdraví.
- Při manipulaci s těžkými stavebními díly a konstrukcemi z kovů, betonu nebo dřeva, které zůstanou zabudované v díle.
- V případě práce nad i pod vodou či v její blízkosti, když je vyšší riziko utonutí.
- Práce s výbušninami, které upravuje zvláštní zákon.
- Při práci s nebezpečnou látkou nebo chemickou či jinak toxickou látkou nebo přípravkem.
- V případě, že se při práci mohou vyskytovat biologičtí činitelé, které upravuje zvláštní zákon.
- Při pracovní činnosti, kde je zdroj ionizujícího záření.
- Při práci s technickým zařízením a v ochranném pásmu energetického vedení.
- Při zemních pracích, ale také vrtných, tunelových a studnařských, kde dochází k protlačování a mikro tunelování.
- V případě pracovních úkonů, kde je vyšší tlak vzduchu.“

### **Činnosti v přípravné fázi:**

- „Zpracování plánu bezpečnosti práce na staveništi.
- Zpracování právních předpisů o rizicích na stavbě.
- Celkové posouzení zajištění BOZP a PO při pracovních postupech.
- Zajištění ohlášení stavby na inspektorát práce.“

### **Činnosti v realizační fázi:**

- „Koordinování bezpečnosti při práci všech zhotovitelů a spolupracovníků.
- Kontrolování celkového zabezpečení staveniště.
- Sledování a dokumentování dodržování zpracovaného plánu BOZP.
- Pozorování a vyhodnocování všech pracovních činností při stavbě.
- Příprava a organizace kontrolních dnů BOZP.
- Vyhledávání nedostatků a navrhování jejich odstranění.
- Podílení se na přípravě harmonogramu jednotlivých prací. [12]

## 2.7. Vybrané segmenty investiční výstavby

Následující části jsou zaměřeny na rozdílné oblasti investiční výstavby. V této kapitole zejména na výstavbové projekty související s energetickým zabezpečením.

### 2.7.1. Investiční výstavba energetických zařízení

#### Tepelné elektrárny

Tabulka 1 - Seznam tepelných elektráren ČR

№	Elektrárna	Instalovaný výkon elektrárny (MW)	Provozovatel
1	Prunéřov II	1050	ČEZ
2	Počerady 2	1000	Elektrárna Počerady
3	Chvaletice	845	ČEZ
4	Dětmarovice	820	Elektrárna Dětmarovice
5	Tušimice II	800	ČEZ
6	Mělník III	800	ČEZ
7	Prunéřov I	500	ČEZ
8	Vřesová	440	Sokolovská uhelná
9	Opatovice	378	Elektrárna Opatovice
10	Mělník I	352	Energotrans
11	Kladno-Dubská	472	Alpiq Generation
12	Ostrava-Kunčice	254	TAMEH Czech
13	Komořany	239	United Energy
14	Mělník II	220	ČEZ
15	Ledvice 2	220	ČEZ
16	Vřesová (teplárna)	220	Sokolovská uhelná
17	Tisová I	184	ČEZ
18	Třebovice	174	Veolia Energie ČR
19	Poříčí	165	ČEZ
20	Plzeň	149	Plzeňská teplárenská
21	Praha – Malešice	122	Pražská teplárenská
22	Štětí	113	Mondi Štětí
23	Litvínov T700	112	Unipetrol RPA
24	Tisová II	112	ČEZ
25	Ledvice 3	110	ČEZ
26	Hodonín	105	ČEZ

Zdroj: [13]

## Jaderné elektrárny

V Česku jsou v provozu dvě. Obě provozuje společnost ČEZ.

- *Jaderná elektrárna Temelín*
- *Jaderná elektrárna Dukovany*

**Jaderná elektrárna Temelín** leží přibližně 24 km severně od Českých Budějovic a je největším výrobcem elektřiny v České republice. Elektřinu vyrábí ve dvou výrobních blocích s tlakovodními reaktory typu V 320. Aktuálně je největším českým zdrojem, který má výkon až 2 164 MWh/rok.

**Jaderná elektrárna Dukovany** se nachází 30 km jihovýchodně od Třebíče. V elektrárně jsou ve dvou dvojblocích instalovány celkem čtyři tlakovodní reaktory typu V 213. Celkový instalovaný výkon elektrárny dosahuje hodnoty 2040 MWh/rok.

## Vodní elektrárny

Celkem je 10 velkých hydroelektráren, z nichž je většina situována na toku Vltavy, kde tvoří vltavskou kaskádu. Tyto elektrárny jsou řízeny z centrálního dispečinku ve Štěchovicích a jejich provoz je automatický.

Převážná většina energie je vyrobena ve velkých vodních elektrárnách. Speciálním typem hydroelektráren jsou přečerpávací elektrárny, které slouží k akumulaci elektrické energie prostřednictvím gravitační potenciální energie vody. Jedná se o dvě nádrže spojené spádovým potrubím, přičemž jedna z nich je umístěna v údolí a druhá naopak na vyšším místě. V noci se přebytečná energie používá k přečerpávání vody z dolní nádrže do horní, která je pak během energetické špičky vypouštěna dolů do dolní nádrže přes turbínu vodní elektrárny. [14]

*Tabulka 2 - Seznam vodních elektráren*

№	Elektrárna	Instalovaný výkon elektrárny (MW)
<b>Akumulační a průtočné elektrárny</b>		
1	Lipno I	120
2	Orlík	364
3	Kamýk	40
4	Slapy	144
5	Štěchovice I	22,5
6	Vrané	13,88
7	Střekov	19,5
<b>Přečerpávací vodní elektrárny</b>		
8	Štěchovice II	45
9	Dalešice	450
10	Dlouhé Stráně I	650

*Zdroj: [15]*

## Obnovitelné zdroje

**Sluneční energie** je v Česku jeden ze způsobů získávání elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, které jsou podporovány státem dle zákona č. 165/2012 Sb. Stát podporuje výrobu této energie pomocí dotačních programů a také běžné domácnosti k zavedení obnovitelných zdrojů. Peníze na dotace

jsou získáni prodejem emisních povolenek. Pro získání dotace na instalaci fotovoltaických panelů, musí být systém navržen tak, aby bylo 70 % vyrobené energie spotřebováno elektrickými spotřebiči domácností. Hlavním cílem Ministerstva životního prostředí je snižovat podíl ročních emisí CO<sub>2</sub>.

V dnešní době ČEZ provozuje tři sluneční elektrárny:

- Fotovoltaická elektrárna Dukovany
- Fotovoltaická elektrárna Hrušovany
- Fotovoltaická elektrárna Přelouč

*Tabulka 3 - Seznam fotovoltaických elektráren v ČR*

№	Elektrárna	Instalovaný výkon elektrárny
1	Dukovany	8000 kWh/rok
2	Hrušovany	3,7 GWh/rok
3	Kamýk	21 kWh/rok

**Větrné elektrárny** v České republice se začaly stavět v 80. a 90. letech 20. století. Větrné elektrárny v České republice zatím provozují většinově veřejnosti neznámé společnosti. Budoucnost ve větrné energii vidí i česká elektrárenská společnost ČEZ, která předpokládá do větrných elektráren do roku 2020 investovat 20 miliard Kč. Například společnost ČEZ provozuje jednu větrnou elektrárnu Mravenečník s výkonem 1,165 MWh/rok.

V České republice patří mezi oblasti vhodné pro stavbu větrných elektráren tyto oblasti: krušnohorská, jesenická a Českomoravská vrchovina. Některá místa z těchto oblastí však nelze využít, protože se jedná o chráněné oblasti. Největší větrnou farmu v České republice provozuje německá firma Ecoenerg Windkraft – jde o Kryštofovy Hamry v Krušných horách, instalovaný výkon je 42 MW (2 MW na jednu elektrárnu). [16]

### **Obnovitelné zdroje z pohledu investičního procesu v ČR**

Evropská Unie finančně podporuje výrobu obnovitelné energie v Česku. Řada ekologických organizací naproti tomu preferuje zásadní snížení energetické náročnosti průmyslu, masivní výstavbu elektráren využívajících obnovitelné zdroje a výstavbu elektráren na zemní plyn, které produkují CO<sub>2</sub> v menší míře než klasické elektrárny na uhlí.

#### **2.7.2. Surovinová základna**

Pro surovinovou základnu České republiky je charakteristická značná různorodost. V sektoru nerudných a stavebních surovin disponuje relativně dobrými podmínkami pro tradiční česká průmyslová odvětví, jako jsou keramický a sklářský průmysl i průmysl stavebních hmot. V produkci některých nerudných nerostů je Česká republika i poměrně významným producentem (sklářské písky, kaolín, vápence pro výrobu cementu, bentonit a tak dále. V energetických surovinách, konkrétně v hnědém a černém uhlí, vykazuje Česká republika časově omezenou soběstačnost. V produkci ropy a zemního plynu je však spotřeba dlouhodobě vázána skoro výlučně na dovoz obou nerostů. Pokud jde o radioaktivní suroviny, jichž byla Česká republika významným producentem, je situace složitější. Její budoucnost závisí na přijaté koncepci surovinové politiky. Zásoby evidovaných ložisek radioaktivních

surovin totiž vyžadují poměrně rozsáhlý ložiskový průzkum. Nízká produkce ropy a zemního plynu na území státu je příčinou dlouhodobého schodku zahraničního obchodu v sektoru energetických surovin. Dovozy jsou rovněž zajišťovány veškeré potřeby rud, jelikož v současné době se na území České republiky ložiska rud netěží, jediné těžené ložisko uranu je zde řazeno k energetickým surovinám. [17]

### 2.7.3. Dopravní stavby a jejich systémy

Česká republika má jednu z nejrozvinutějších dopravních sítí co do hustoty ve střední a východní Evropě. Zeměpisná poloha v srdci Evropy z ní učinila přirozený průnik mnoha dopravních koridorů. Rozsáhlá síť dopravních linek slouží nejen České republice, ale také sousedním a dalším evropským zemím. Česká republika je jednou z nejrozvinutějších zemí světa, která využívá hustotu dopravních sítí. Ministerstvo dopravy je orgánem veřejné správy odpovědným za odvětví dopravy. Hlavními úkoly jsou:

- právní, správní a finanční řízení silniční dopravy,
- železniční doprava,
- vodní doprava,
- letecká doprava,
- veřejná a kombinovaná doprava,
- provoz a bezpečnost silničního provozu,
- státní fond dopravní infrastruktury,
- dopravní politiky odboru mezinárodních vztahů a ochrany životního prostředí,
- krizové řízení,
- oddělení informačních systémů.

### Silniční stavby

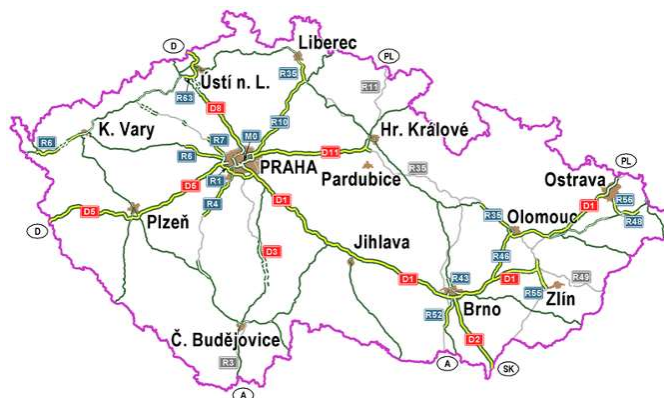
Vlastníkem dálnic a silnic I – třídy, včetně rychlostních silnic, je stát. Kraj je vlastníkem silnic II a III třídy. Majitelem místních komunikací je obec, na jejímž území se komunikace nachází, a majitelem speciálních komunikací jsou právnické osoby nebo fyzické osoby. U dálnic je užívání podmíněno dálničním poplatkem. „Podle Ředitelství silnic a dálnic ČR bylo v Česku k 1. 1. 2016 téměř 55 738 km silnic a dálnic, z toho dálnice tvořily 1 210 km, na silnice I. třídy připadalo 5 811 km, na silnice II třídy 14 587 km a na silnice III třídy 34 130 km“. [18] Podle zákona o pozemních komunikacích č. 13/1997 Sb., silnice v ČR jsou veřejně přístupné pozemní komunikace, které jsou v jejich významu v dopravě rozděleny do těchto kategorií:

### Dálnice

Jedná se o silnici určenou pro rychlou dálkovou a mezistátní přepravu silničních vozidel, která je konstruována bez horizontálních průsečíků, s nezávislými nájezdovým, sjezdovými místy a směrovými oddělovacími dopravními pásy. Český dálniční systém je jeden z dražších v Evropě za postavený kilometr. Dálnice České republiky jsou však důležité pro rychlé dopravní spojení.



Obrázek 3 - Mapa dálnic v ČR



Zdroj: [19]

### Silnice I třídy

Tato silnice je především určena pro tranzitní a mezinárodní dopravu včetně spojení krajů. Vysokorychlostní silnice jsou velmi podobné dálnicím, slouží k rychlému místnímu i mezinárodnímu provozu a byli v posledních letech zařazeny do dálnic. Maximální povolená rychlost na těchto silnicích je stejná jako na dálnicích-mimo obce - 130 km/h., v sídlech - 80 km/h.

### Silnice II třídy

Je určena pro dopravu mezi okresy. Označuje se trojmístným číslem, před nímž se někdy uvádí ještě římské číslo II oddělené lomítkem. Umožňuje provádět přepravy mezi jednotlivými oblastmi země.

### Silnice III třídy

Je určena k vzájemnému spojení obcí nebo jejich napojení na ostatní pozemní komunikace. V terénu ani v mapách se zpravidla číslem neoznačují, ale v úředních dokumentech a specializovaných mapách se označují čtyř nebo pětímístným číslem, před nímž se někdy uvádí ještě římské číslo III, oddělené lomítkem.

### Místní komunikace

Místní komunikace slouží především potřebám místní dopravy na území.

### Účelové komunikace

Které slouží k propojení jednotlivých nemovitostí s potřebami majitelů těchto nemovitostí, nebo k řízení zemědělských pozemků. Dělí se na veřejně přístupné a veřejně nepřístupné.

### Železniční stavby

V České republice celková délka tratí je 9580 km státních železničních tratí, a 106 km regionálních tras vlastněných jinými majiteli. Celková stavební délka kolejí je 15 577 km. Funkci jako vlastníka a provozovatele těchto drah, plní státní organizace jmenující se „Správa železniční dopravní cesty“, krátce SŽDC. Táto organizace zajišťuje ve smyslu zákona o drahách:

- provozování,
- provozuschopnost,
- modernizaci a rozvoj železniční dopravní cesty,

- přiděluje kapacitu dopravní cesty na celostátní dráze a na regionálních drahách ve vlastnictví České republiky. [20]

V České republice se nachází 2 832 vlakových stanic a nádraží. To zahrnuje stanice, které nemají žádnou pravidelnou osobní dopravu nebo stanice, které jsou využívány pouze pro nákladní dopravu. K počtu největších a nejvýznamnějších centrálních nádraží patří například v Praze:

- Praha hlavní nádraží
- Praha Masarykovo nádraží
- Praha-Holešovice
- Praha-Smíchov
- Praha-Vršovice
- Praha-Libeň
- Praha-Vysočany [21]

### **Praha hlavní nádraží**

Praha hlavní nádraží je největší osobní stanicí v České republice. Od října roku 2014 do září 2017, bylo nádraží rekonstruováno nad nástupišti 1 až 4. Práce byla rozdělena do dvou investičních projektů a z organizačních důvodů probíhala v několika krocích k minimalizaci počtu vyloučených kolejnic a nástupišť. Součástí rekonstrukce byla oprava korozních poškození nosné konstrukce, renovace a zasklení fasády objektů. Některé části konstrukce musely být kompletně vyměněny kvůli současným normám statického zatížení. [22]

### **Praha Masarykovo nádraží**

Praha Masarykovo nádraží je další nádraží, sloužící k osobní přepravě mezi regiony východního a severního směru. Z dnešní informace je v plánech modernizace okolí Masarykova nádraží. Návrh tohoto projektu vychází z atelieru velice známé architektky Zahy Hadid, který má na starosti společnost „Penta“. Projekt bude realizován v několika etapách, po ukončení bude k dispozici až 100 000 m<sup>2</sup> nových ploch k pronájmu, a zmodernizované nádraží bude moci poskytnout nové spojení Prahy 1 s Karlínem a Žižkovem. Investice daného komerčního projektu se počítá ve výši cca 10 miliard Kč. [23]

Obrázek 4 - Vizualizace Masaryková nádraží



Zdroj: [24]

### **Vodohospodářské stavby**

Celková délka vodních cest pro lodě s nosností nad 500 tun byla 664 km. V posledních letech se pražské město aktivně rozvíjí ve veřejné dopravě jako nejhospodárnější a ekologičtější způsob komunikace mezi břehy řeky Vltavy.

Hlavní říční přístavy v ČR:

- Praha,
- Děčín,
- Ústí-nad-Labem.

### **Stavby pro leteckou dopravu**

V České republice je 91 civilních letišť, které lze rozdělit do tří skupin.

- národní letiště, (letiště Praha-Václava Havla)

- významná regionální letiště, (Brno, Ostrava, Pardubice a Karlovy Vary)
- malá regionální letiště.

Největší mezinárodní letiště v České republice se nacházejí v následujících městech: Praha, Brno, Ostrava, Karlovy Vary, Pardubice.

### **Letiště Praha-Ruzyně**

Jedná se o největší letiště v České republice, které obsluhuje většinu zahraničních cestujících. Nachází se 17 km od centra Prahy, na severozápadním okraji města. Mezinárodní letiště Praha je rozděleno do dvou částí: tzv. staré a nové letiště. Ve staré části je terminál pro soukromé lety „Terminal 3“, a v nové části jsou „Terminal 1“ a „Terminal 2“.

### **Letiště Brno-Tuřany**

Letiště bylo otevřeno v roce 1954 a je druhým největším mezinárodním letištem v České republice. V roce 2009 brněnské letiště obsluhovalo asi půl milionu cestujících. Letiště se nachází v blízkosti dálnice D1 směrem na Brno – Olomouc. Letištní terminál v Brně-Tuřanech tvoří budova terminálu pro odlety a budovu terminálu pro příjezd cestujících se spojením spojovacím křídlem. Odletové a příletové haly jsou rozděleny na „schengenské“ a „ne schengenské“ části.

### **Letiště Karlovy Vary**

Mezinárodní veřejné civilní letiště se nachází 4 km jihovýchodně od centra města Kalovy Vary. Bylo otevřeno v roce 1929. [25] V roce 2009 proběhla kompletní modernizace letiště, v rámci které byl uveden do provozu nový operační dispečink letiště. Počet cestujících se ročně pohybuje kolem cca 60 tisíc přepravených. [26]

### **Letiště Pardubice**

Mezinárodní letiště v Pardubicích se začalo využívat pro civilní letectví až v roce 2005. Pokračuje ve vojenském i civilním provozu. Letiště se nachází na jihozápadním okraji Pardubic, 4 km od centra města. [25]

#### **2.7.4. Bytová výstavba**

Bytová výstavba od roku 1989 zaznamenala klesající tendenci, a i v současné době nemá tendenci vzrůstající.

*Tabulka 4 - Statistické údaje o bytové výstavbě v ČR,*

Období	Zahájených projektů	Dokončených projektů	Celková podlahová plocha [m <sup>2</sup> ]
1.čtvrtletí roku 2019	9 566	8 114	1 894 249
Rok 2018	33 121	33 868	8 524 564
Rok 2017	31 521	28 569	8 007 026
Rok 2016	27 224	27 322	8 563 590

*Zdroj: [27]*

### 2.7.5. Občanská výstavba

Významný je podíl budov administrativních, který se na struktuře stavebních prací v ČR, pohybuje ve výši 5-6 procent, dále jsou významné budovy pro obchod cca 5 procent. Naproti tomu budovy společenské a kulturní mají podíl jen 0,5 procenta, muzea a knihovny dokonce jen 0,3 procenta. Zejména administrativní budovy jsou ve velké míře financovány zahraničními subjekty. [27]

## 2.8. Použití a klasifikace základních stavebních materiálů a zařízení v ČR

Pro následné porovnání situací v ČR a Arménii jsou uvedeny různé druhy používaných materiálů včetně jejich klasifikace.

### 2.8.1. Beton a cement

Tabulka 5 - Normové požadavky na vlastnosti betonu podle ČSN EN 206-1

Stupeň vlivu prostředí	Max. w/c	Minimální množství cementu [ $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ]	Maximální množství vody [ $\text{l} \cdot \text{m}^{-3}$ ]	Min. třída pevnosti betonu
XO	-	-	-	C12/15
XC1	0,65	260	169	C16/20
XC2	0,6	280	168	C16/20
XC3	0,55	280	154	C20/25
XC4	0,5	300	150	C25/30
XS1	0,5	300	150	C30/37
XS2	0,45	320	144	C35/45
XS3	0,45	340	153	C35/45
XD1	0,55	300	165	C25/30
XD2	0,55	300	165	C25/30
XD3	0,45	320	144	C30/37
XF1	0,55	300	165	C25/30
XF2	0,55	300	165	C25/30
XF3	0,5	320	160	C25/30
XF4	0,45	340	153	C30/37
XA1	0,55	300	165	C25/30
XA2	0,5	320	160	C25/30 c)
XA3	0,45	360	162	C30/37 c)
XM1	0,55	300	165	C30/37 i)
XM2	0,55	300	165	C30/37 i)
	0,45	320	144	C35/45 i)
XM3	0,45	320	144	C35/45 i)

Zdroj: [28]

## Třídy pevnosti v tlaku obyčejného a těžkého betonu podle ČSN EN 206-1

Tabulka 6 - Třídy pevnosti v tlaku obyčejného a těžkého betonu podle ČSN EN 206-1

Třída pevnosti v tlaku	Minimální charakteristická válcová pevnost $f_{ck,cyl}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Minimální charakteristická válcová pevnost $f_{ck,cube}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
C -/5	-	5
C -/7,5	-	7,5
C 8/10	8	10
C 12/15	12	15
C 16/20	16	20
C 20/25	20	25
C 25/30	25	30
C 30/37	30	37
C 35/45	35	45
C 40/50	40	50
C 45/55	45	55
C 50/60	50	60

Zdroj: [28]

## Značení prostředí

Tabulka 7- Značení prostředí, Zdroj: [28]

Specifikace	Označení stupně	Popis prostředí
Bez nebezpečí koroze nebo narušení	X0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pro beton bez výztuže nebo zabudovaných kovových vložek: všechny vlivy s výjimkou střídavého působení mrazu a rozmrazování, obrusu nebo chemicky agresivního prostředí,</li> <li>pro beton s využití nebo se zabudovanými kovovými vložkami: velmi suché,</li> </ul>
Koroze vlivem karbonatace	XC1 – suché nebo stále mokré XC2 – mokré, občas suché XC3 – středně mokré, vlhké XC4 – střídavě mokré a suché	<ul style="list-style-type: none"> <li>beton uvnitř budov s nízkou vlhkostí vzduchu,</li> <li>povrch betonu vystavený dlouhodobému působení vody,</li> <li>většina základu,</li> </ul>

Koroze vlivem chloridů, ne však z mořské vody	XD1 – středně mokré, vlhké XD2 – mokré, občas suché XD3 – střídavě mokré a suché	<ul style="list-style-type: none"> <li>povrchy betonu vystavené chloridům rozptýleným ve vzduchu,</li> <li>plavecké bazény,</li> <li>části mostů vystavené postřikům obsahujícím chloridy,</li> </ul>
Střídavé působení mrazu a rozmrazování (mrazové cykly), s rozmrazovacími prostředky nebo bez nich	XF1 – mírně nasycen vodou bez rozmrazovacích prostředků XF2 – mírně nasycen vodou s rozmrazovacími prostředky XF3 – značně nasycen vodou bez rozmrazovacích prostředků XF4 – značně nasycen vodou s rozmrazovacími prostředky nebo mořskou vodou	<ul style="list-style-type: none"> <li>svislé betonové povrchy vystavené dešti a mrazu</li> <li>Svislé betonové povrchy konstrukcí pozemních komunikací vystavené mrazu a rozmrazovacím prostředkům rozptýleným ve vzduchu,</li> <li>vodorovné betonové povrchy vystavené dešti a mrazu,</li> </ul>
Chemické působení	XA1 – slabě agresivní chemické prostředí XA2 – středně agresivní chemické prostředí XA3 – vysoce agresivní chemické prostředí	<ul style="list-style-type: none"> <li>pokud je beton vystaven chemickému působení zeminy a pozemní vody, musí být vliv prostředí odstupňován, jak je uvedeno dále. Klasifikace mořské vody závisí na geografické poloze a předpisech platných v místě použití betonu.</li> </ul>

*Zdroj: [28]*

## Přísady do betonu

*Tabulka 8 - Přísady do betonu*

Druh přísady	Charakteristika
Vodo-redukující – plastifikační	Redukují potřebné množství vody pro dosažení stejné zpracovatelnosti čerstvého betonu. Snížení množství vody o více než 5 % při stejné konzistenci stanovené sednutím nebo rozlitím.
Silně vodo-redukující – super-plastifikační	Výrazně redukují potřebné množství vody při stejné zpracovatelnosti čerstvého betonu. Snížení množství vody o více než 12 % při stejné konzistenci stanovené sednutím nebo rozlitím.

Stabilizační (zadržující vodu)	Redukují odmísení vody v suspenzi, které nastává sedimentací tuhých částic. Kromě obecných požadavků na stabilizační přísady se také požaduje, aby pevnost betonu s přísadou klesla nejvíce na 80 % pevnosti nejméně 50 % redukce odlučování vody.
Provzdušňovací	Látky, které po přidání během míchání čerstvého betonu vytváří uzavřené vzduchové póry rovnoměrně rozložené v betonu. Objem kulovitých pórů (velikosti 0,01 až 0,3 mm a navzájem vzdálených méně než 0,2 mm)
Urychlující tuhnutí	Zkracují dobu přechodu čerstvého betonu z plastického do tuhého stavu. Nesmí způsobit pokles pevnosti v tlaku za 28 dní pod 80 % pevnosti referenčního betonu a za 90 dní musí být pevnost v tlaku nejméně stejná jako 28denní pevnost referenčního betonu.
Urychlující tvrdnutí	Urychlovače tvrdnutí se posuzují podle pevnosti v tlaku a požaduje se minimálně 120 % pevnost referenčního betonu za 24 hodin a nejméně 90 % pevnosti, kterou referenční beton dosáhne za 28 dní, dále musí urychlovač za 48 hodin při +5 stupňů Celsia zajistit nejméně 130 % pevnosti referenčního betonu, který tvrdne v normových podmínkách.
Zpomalující tuhnutí	Prodávují dobu přechodu čerstvého betonu z plastického stavu do stavu tuhé látky. Obsah chloridů je v těchto látkách omezen do 0,1 %, tyto látky mohou provzdušňovat beton nejvýše do 2 %, a především pevnost v tlaku betonu za 7 dní musí být vyšší než 80 % a za 28 dní vyšší než 90 % pevnosti v tlaku referenčního betonu. Počátek doby tuhnutí má být o více než 90 min. delší a konec tuhnutí nejvíce o 360 min. delší než referenční čerstvý beton.
Těsničí (hydrofobizační, odpuzující vodu)	Zvyšují hutnost cementového kamene snižují jeho pórovitost, zejména objem makro pórů. V průběhu hydratace vytváří nerozpustné sloučeniny, které zmenšují průřez kapilár, případné kapiláry zcela zaplní.

*Zdroj: [28]*



## Použití cementu podle pevnostních tříd

Tabulka 9- Použití cementu podle pevnostních tříd

Třídy cementů	Beton	Použití
52,5	C35/45 – C100/115	<ul style="list-style-type: none"><li>• Výroba železobetonu nebo předpjatého betonu pro velmi náročné nosné konstrukce,</li><li>• výroba velice náročných tenkostěnných monolitických i prefabrikovaných prvků,</li></ul>
42,5	C25/30 – C35/45	<ul style="list-style-type: none"><li>• výroba železobetonu nebo předpjatého betonu pro velmi namáhané konstrukce,</li><li>• výroba tenkostěnných monolitických a prefabrikovaných prvků,</li></ul>
32,5	C12/15 – C25/30	<ul style="list-style-type: none"><li>• výroba prostého betonu i vyztuženého betonu pro namáhané konstrukce,</li><li>• výroba železobetonových prefabrikátů a betonových výrobků.</li></ul>

Zdroj: [28]

## Použití cementu podle druhů

Tabulka 10 - Použití cementu podle druhů

Druh cementů	Použití
Portlandské cementy CEM I	<ul style="list-style-type: none"><li>• výroba betonu o vysokých pevnostech,</li><li>• výroba armovaných a předpíraných monolitických i prefabrikovaných konstrukcí vystavených vysokému namáhání,</li><li>• výroba náročných betonových výrobků,</li></ul>
Portlandské cementy směsné CEM II	<ul style="list-style-type: none"><li>• výroba běžných betonu, zejména transport betonů,</li><li>• výroba běžných betonových a železobetonových, monolitických a prefabrikovaných konstrukcí,</li><li>• výroba masivních betonových konstrukcí oporních stěn, vodních děl,</li></ul>
Vysokopeční cement CEM III	<ul style="list-style-type: none"><li>• výroba betonu, které jsou trvale vystaveny vlhkému, až mokrému prostředí,</li><li>• výroba masivních a silnostěnných konstrukcí</li></ul>
Směsné cementy CEM V	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• výroba masivních betonových konstrukcí základu opěrných stěn,</li> <li>• výroba méně náročných betonu a betonových výrobků,</li> </ul>
Cementy na cementobetonové kryty vozovek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• výroba cementobetonových krytů vozovek,</li> <li>• výroba betonu pro povrchy letišť,</li> </ul>
Cement se zvýšenou síranovou odolností	<ul style="list-style-type: none"> <li>• výroba betonu pro základové a jiné konstrukce v agresivním půdním prostředí,</li> <li>• výroba betonu pro konstrukce vystavené agresivním vodám, páram a plynům, např. zemědělské stavby, čistírny odpadních vod, skládky odpadů,</li> </ul>
Cementy TioCemR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• výroba bílých i barevných betonu s vysokou trvanlivostí barevného odstínu</li> <li>• výroba bílých i barevných betonů rozkládajících znečišťující látky z ovzduší.</li> </ul>

*Zdroj: [28]*

## Vlastnosti cementů

*Tabulka 11 - Vlastnosti cementů*

Druh cementu	Vlastnost
CEM I 52,5 R	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vysoké dosahované pevnosti,</li> </ul>
CEM I 52,5 N	<ul style="list-style-type: none"> <li>• velmi rychlý nárůst počátečních pevností,</li> </ul>
CEM II/A-LL 52,5 N	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rychlý vývin hydratačního tepla,</li> </ul>
CEM I 42,5 R	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vysoké normové pevnosti,</li> </ul>
CEM II/A-LL 42,5 R	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rychlý nárůst počátečních pevností,</li> <li>• rychlý vývin hydratačního tepla,</li> </ul>
CEM I 42,5 R-sc	<ul style="list-style-type: none"> <li>• limitovaný obsah C3A,</li> <li>• limitovaný měrný povrch,</li> <li>• omezené smršťování betonu,</li> <li>• příznivý náběh hydratačního tepla,</li> </ul>
CEM II/A-S 42,5 N	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozvolnější nárůst počátečních pevností,</li> </ul>

CEM II/B-S 32,5 R	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomalejší vývin hydratačního tepla,</li> <li>• světlejší barva,</li> <li>• snížena náchylnost,</li> <li>• vyšší odolnost pro chemické agresivité prostředí,</li> </ul>
CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N	<ul style="list-style-type: none"> <li>• příznivý narůst počátečních pevností,</li> </ul>
CEM II/B-M (S-LL) 32,5 R	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pomalejší vývin hydratačního tepla,</li> <li>• světlejší barva,</li> <li>• snížena náchylnost k tvorbě výkvětu,</li> </ul>
CEM III/A 32,5 R	<ul style="list-style-type: none"> <li>• příznivý narůst počátečních pevností,</li> <li>• odolnost proti agresivnímu prostředí,</li> <li>• nízký vývin hydratačního tepla,</li> </ul>
CEM III/A 32,5 R-svc	<ul style="list-style-type: none"> <li>• navíc zvýšena odolnost proti chemické agresivitě prostředí,</li> </ul>
CEM III/A 32,5 R-LH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• navíc garantovaný nízký vývin hydratačního tepla,</li> </ul>
CEM III/B 32,5 N	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nízký narůst počátečních pevností,</li> <li>• vysoká odolnost proti chemické agresivitě prostředí,</li> <li>• nízký vývin hydratačního tepla,</li> </ul>
CEM III/B 32,5 N-SV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• navíc odolnost proti síranové agresivitě XA,</li> </ul>
<i>TioCemR white – CEM I 52,5 R (tx)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bílá fotokatalytický aktivní cement,</li> <li>• samočisticí vlastnosti,</li> <li>• zlepšuje kvalitu ovzduší,</li> </ul>
<i>Tio CemR premium – CEM II/A-S 42,5 R (tx)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• šedý fotokatalytický aktivní cement,</li> <li>• samočisticí vlastnosti,</li> <li>• zlepšuje kvalitu ovzduší.</li> </ul>

*Zdroj: [28]*

### 2.8.2. Zásypové materiály

#### Zásypové materiály a jejich frakce

*Tabulka 12 - Zásypové materiály a jejich frakce*

Materiál	Frakce
Agloporit (ON 72 7530)	0–4 mm 4–8 mm 8–16 mm 16–22 mm
Cihelná drť z cihel a cihelného zdiva	-

Expandit (ON 72 7530)	0–4 mm 4–22 mm 8–32 mm
Kamenná drť <ul style="list-style-type: none"> <li>• z velmi hutného kamene</li> <li>• z hutného kamene</li> <li>• z pórovitého kamene (přírodního)</li> </ul>	-
Keramzit (ON 72 7530) <ul style="list-style-type: none"> <li>• netříděný</li> <li>• jemná frakce</li> <li>• hrubá frakce</li> </ul>	(0–32 mm) 0–4 mm 4–8 mm, 4–16 mm, 4–22 mm, 8–16 mm 16–22 mm, 11–22 mm
Korková drť	-
Křemelina suchá (ON 72 7060) ve stavu přirozené vlhkosti <ul style="list-style-type: none"> <li>• druh Lj</li> <li>• druh Lm</li> <li>• druh Sm</li> <li>• druh T</li> </ul>	-
Křemelina surová <ul style="list-style-type: none"> <li>• druh L</li> <li>• druh S</li> </ul>	-
Křemelinová drť pálená druh <ul style="list-style-type: none"> <li>• B-1, B-5, K-2</li> <li>• B-2</li> <li>• B-3, B-4</li> <li>• K-1</li> </ul>	-
Křemen volně sypaný	-
Pemzový písek	-
Perlit expandovaný (ON 72 1271) <ul style="list-style-type: none"> <li>• druh EP 100</li> <li>• druh EP 150</li> <li>• druh EP 200</li> </ul>	-
Popílek koksový	-
Stavební rum	-
Struska vysokopecní <ul style="list-style-type: none"> <li>• zpěněná netříděná</li> <li>• zpěněná tříděná</li> <li>• zrněná granulovaná</li> <li>• kusová frakce</li> </ul>	0-8 mm 4-22 mm 8-22 mm 16-22 mm 30-70 mm
Škvára kamenouhelná, kotlová, popílek	-
Štěrk drcený <ul style="list-style-type: none"> <li>• z velmi hutného kamene</li> <li>• z hutného kamene</li> <li>• z pórovitého kamene</li> </ul>	-

Tufová a tufitová drť <ul style="list-style-type: none"> <li>slovenská lehká</li> <li>slovenská těžká</li> <li>moravská</li> </ul>	-
Vermikulit expandovaný	-

*Zdroj: [28]*

### 2.8.3. Zdivo, cihly a tvárnice

#### Cihly klasických formátů

*Tabulka 13 - Cihly klasických formátů*

Název	Tloušťka stěny [mm]	Rozměr [mm]	Spotřeba [ks. m <sup>-2</sup> ]	Spotřeba malty [l. m <sup>-2</sup> ]
CP (cihla pálená)	290	290 x 140 x 65	89	59
	140		45	24
	65		23	7
Pk/CD 65	140	290 x 140 x 65	45	32
	65		23	11
CV 14 (podíl děrování > 30 %)	290	290 x 140 x 140	45	48
	140		23	19
CV 14 (podíl děrování < 30 %)	290	290 x 140 x 140	45	44
	140		23	17
CV 6,5 (podíl děrování > 30 %)	290	290 x 140 x 65	89	76
	140		45	33
CDm (podíl děrování < 30 %)	240	290 x 115 x 113	64	47
	115		32	19
CDm (podíl děrování > 30 %)	240	240 x 115 x 113	64	53
	115		32	23
1 NF (podíl děrování < 30 %)	240	240 x 115 x 71	96	54
	115		48	22
1 NF (podíl děrování > 30 %)	240	240 x 115 x 71	96	61
	115		48	25
1 NF plná	240	240 x 115 x 71	96	69
	115		48	29

*Zdroj: [28]*

#### Cihly typu THERM – průměrná tloušťka ložných spár 12 mm

*Tabulka 14 - Cihly typu THERM – průměrná tloušťka ložných spár 12 mm*

Typ zdiva	Tloušťka stěny [mm]	Rozměr [mm]	Spotřeba [ks. m <sup>-2</sup> ]	Spotřeba malty [l. m <sup>-2</sup> ]
Vnější zdivo	490	247 x 490 x 238	16	46

	440	247 x 440 x 238	16	42
	400	248 x 400 x 238	16	38
	380	248 x 380 x 238	16	36
	365	249 x 365 x 238	16	34
Nosné zdivo	300	247 x 300 x 238	16	28
	240	372 x 240 x 338	11	23
	200	497 x 175 x 238	8	19
	175	497 x 175 x 238	8	17
		372 x 175 x 238	11	
Nenosné zdivo	140	497 x 140 x 238	8	14
	115	497 x 115 x 238	8	11
		372 x 115 x 238	11	
	80	497 x 115 x 238	8	8
		372 x 115 x 238	11	
	65	497 x 115 x 238	8	9
		372 x 115 x 238	11	

*Zdroj: [28]*

### **Broušené cihly typu THERM – průměrná tloušťka ložných spár 1 mm**

*Tabulka 15 - Broušené cihly typu THERM – průměrná tloušťka ložných spár 1 mm*

Typ zdiva	Tloušťka stěny [mm]	Rozměr [mm]	Spotřeba [ $ks.m^{-2}$ ]	Spotřeba malty [ $l.m^{-2}$ ]
Vnější zdivo	490	247 x 490 x 249	16	5,9
	440	247 x 440 x 249	16	5,3
	400	248 x 400 x 249	16	4,8
	380	248 x 380 x 249	16	4,6
	365	249 x 365 x 249	16	4,4
Nosné zdivo	300	247 x 300 x 249	16	3,6
	250	247 x 250 x 249	16	3
		372 x 250 x 249	11	
	240	372 x 240 x 249	11	2,9
	175	497 x 175 x 249	8	2,1
		372 x 175 x 249	11	
Nenosné zdiv	140	497 x 140 x 249	8	1,7
	115	497 x 115 x 249	8	1,4
	80	497 x 80 x 249	8	1
		372 x 80 x 249	11	

*Zdroj: [28]*

### **Akustické cihly**

*Tabulka 16 - Akustické cihly*

Označení	Tloušťka stěny [mm]	Rozměr [mm]	Spotřeba [ $ks.m^{-2}$ ]	Spotřeba malty [ $l.m^{-2}$ ]	Spotřeba betonu [ $l.m^{-2}$ ]
36,5 AKU	365	247 x 365 x 238	16	54	-

30 AKU P + D	300	497 x 300 x 238	8	14	173
30 AKU P + D	300	247 x 300 x 238	16	28	-
30 AKU	300	300 x 145 x 113	52	55	-
	145		26	22	-
25 AKU P + D	250	372 x 250 x 238	11	24	-
24 AKU P + D	240	497 x 240 x 238	8	12	122
24 AKU	240	240 x 115 x 113	64	47	-
	115		32	19	-
20 AKU P + D	200	497 x 200 x 238	8	10	91
19 AKU P + D	190	372 x 190 x 238	11	14	-
14 AKU P + D	140	497 x 140 x 238	8	7	51
11,5 AKU P + D	115	497 x 115 x 113	8	10	-
CDm AKU	240	240 x 115 x 113	64	47	-
	115		32	19	-
NF AKU	240	240 x 115 x 71	96	69	-
	115		48	29	-

*Zdroj: [28]*

## Pórobetonové tvárnice

*Tabulka 17 - Pórobetonové tvárnice*

Označení	Rozměry š x v x d [mm]	Spotřeba malty [l. m <sup>-2</sup> ]	Směrná pracnost [h. m <sup>-3</sup> ]	Počet kusů na paletě [ks. m <sup>-2</sup> ]
P2-400	300 x 249 x 599	4,2/3,0	1,55	30
P2-400	375 x 249 x 599	5,2/3,8	1,50	24
P2-500	300 x 249 x 399	5,7/3,8	1,65	45
P4-500	200 x 249 x 599	2,8/2,0	2,00	42
P4-500	250 x 249 x 599	3,6/2,5	1,85	36
P4-500	300 x 249 x 499	4,6/3,0	1,60	30
P4-500	375 x 249 x 499	5,6/3,8	1,55	24
P4-550	250 x 249 x 599	3,6/2,5	1,85	36
P4-550	300 x 249 x 499	4,6/3,0	1,60	30
P6-650	200 x 249 x 499	2,9/2,0	2,10	42
P6-650	250 x 249 x 499	3,8/2,5	1,90	36
P6-650	300 x 249 x 499	4,6/3,0	1,65	30

*Zdroj: [28]*

## Pórobetonové příčkovky

Tabulka 18 - Pórobetonové příčkovky

Označení	Rozměry š x v x d [mm]	Spotřeba malty [l.m <sup>-2</sup> ]	Počet kusů na paletě [ks.m <sup>-2</sup> ]
P2-500	100 x 249 x 599	1,4/1,1	90
Rapid P4-500	100 x 499 x 749	0,9	30
P2-500	125 x 249 x 599	1,8/1,3	72
P2-500	150 x 249 x 599	2,1/1,5	60

Zdroj: [28]

## Vápenopískové cihly a bloky

Tabulka 19 - Vápenopískové cihly a bloky

Označení	Rozměry [mm]	Pevnost [MPa]	Počet kusů na paletě	Hmotnost palety [kg]
NF plné	240 x 115 x 71	30	224	840
2 DF plné	240 x 115 x 113	20–30	140	780
2 DF děrované	240 x 115 x 113	20	140	640
3 DF plné	240 x 175 x 113	20–30	84	725
3 DF děrované	240 x 175 x 113	20	84	615
5 DF plné	300 x 240 x 113	30–40	56	850
5 DF děrované	300 x 240 x 113	20	56	600

Zdroj: [28]

## Trvanlivost malty pro zdění podle ČSN EN 998-2

Tabulka 20 - Trvanlivost malty pro zdění podle ČSN EN 998-2

Označení	Zkrácený popis
P	Malta pro zdivo v neagresivním prostředí
M	Malta pro zdivo v mírně agresivním prostředí
S	Malta pro zdivo v silně agresivním prostředí

Zdroj: [28]

## Malta pro zdění

Tabulka 21 - Malta pro zdění

Označení	Popis
G	Obyčejná malta pro zdění
T	Malta pro zdění pro tenké vrstvy
L	Lehká malta pro zdění

Zdroj: [28]



## Malta pro omítky

Tabulka 22 - Malta pro omítky

Označení	Popis
GP	Obyčejná malta pro zdění
LW	Lehká malta
CR	Barevná malta pro vnější omítku
OC	Malta pro jednovrstvé vnější omítky
R	Sanační malta
T	Tepelněizolační malta

Zdroj: [28]

## Třídy zdicích malt

Tabulka 23 - Třídy zdicích malt

Třída	M1	M2,5	M5	M10	M15	M20	M d
Pevnost v tlaku [N.mm <sup>-2</sup> ]	1	2,5	5	10	15	20	d

Zdroj: [28]

### 2.8.4. Ocel

## Vybraná ocel pro stavební účely

Tabulka 24 - Vybraná ocel pro stavební účely

Typ oceli	Značení oceli	Profil, rozměr [mm]
Betonářská ocel		
Tyče	B500A B500B	6,8 10, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32
KARI síť	BSt500M	$f$ [mm] / vzdálenost prutů [cm] / rozměr sítě [m] 4/10, 4/15, 5/10, 5/15, 6/10, 6/15, 8/10, 8/15, 10/10, 10/15/2x3 5/15, 6/15, 8/10, 8/15/2,5x5 8/10, 8/15, 6/10, 6/15/2,4x6 5/15/1x2
Válcované profily		
IPN	S235JR	80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 340
IPE		80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 270, 300, 330, 400
UPN		50, 65, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300
UE		100, 120, 140, 160, 180, 200
UPE		120, 140, 160, 180, 200, 220, 240
HEA		100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260
HEB		100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260
		tloušťka [mm] – výška [mm] / šířka [mm]

L – čtverec		3 – 20/20, 25/25, 30/30, 40/40 4 – 30/30, 35/35, 40/40 5 – 40/40, 45/45, 50/50 6 – 50/50, 60/60, 70/70, 80/80, 100/100 7 – 70/70 8 – 60/60, 80/80, 100/100 10 – 90/90, 100/100, 120/120, 140/140 12 – 160/160 20 – 200/200
L – obdélník		tloušťka [mm] – výška [mm] / šířka [mm] 3 – 30/20, 40/25, 45/30, 50/30 4 – 40/25, 45/30, 50/30 5 – 60/40, 75/50 6 – 75/50, 80/60, 90/60 7 – 100/65 8 – 80/60, 90/60, 100/50, 120/80 10 – 100/65, 140/90, 150/100
Kruhová	S235JR S235J2	8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 30, 35, 40, 70 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140, 145, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290
Čtvercová	S235JR S235J2	6, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 30, 40, 50 30, 35, 40, 60, 80, 90, 100, 110, 120

*Zdroj: [28]*

## Dřevo

### Přehled vyráběných rozměrů konstrukčního řeziva

#### KVH řezivo délka 13 m

*Tabulka 25 - KVH řezivo délka 13 m*

Profil b/h [mm]	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
40	x	x	x	x	x	x	x	x		x
60	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
80		x	x	x	x	x	x	x	x	x

*Zdroj: [28]*

#### DUO/TRIO délka 13 m

*Tabulka 26 - DUO/TRIO délka 13 m*

Profil b/h [mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340
60							x	x	x	x	x	x	x	x
80	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		

100		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
120			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
140				x	x	x	x	x	x	x	x	x		
160					x	x	x	x	x	x	x	x		
180						x	x	x	x	x	x	x	x	
200							x	x	x	x	x	x	x	

Zdroj: [28]

### 2.8.5. Omítky

#### Doporučené tloušťky různých druhů jednovrstvých omítek na pevných stěnách

Tabulka 27 - Doporučené tloušťky různých druhů jednovrstvých omítek na pevných stěnách

Pojivo v maltě	Doporučený rozsah tloušťky provedené omítky [mm]								
	Druh omítky								
	Obyčejná		Lehká		Sanační (R) rozsah	Tenkovrstvá		Stěrková	
	běžná	nejmenší	běžná	Nejmenší		běžná	nejmenší	běžná	nejmenší
vápno/sádra	10	5	-	-	-	-	-	-	-
vápno	10	5	-	-	-	4	2	2	0,1
vápno/cement	10	5	10	5	-	-	-	-	-
cement/vápno	10	5	10	5	>20, <30	-	-	-	-
cement	10	5	10	5	>20, <30	-	-	-	-
cement/vápno modifikované polymerem	6	2	6	2	-	3	1	-	-

Zdroj: [28]

### 2.8.6. Lešení

#### Základní parametry pracovních lešení

Tabulka 28 - Základní parametry pracovních lešení

Maximální vzdálenost mezi podlahou a plnou fasádou	0,25 m
Konstrukční výška patra cca	2,00 m
Světlá výška mezi pracovními plochami lešení min.	1,90 m
Výška ochranného zábradlí	1,00 m
Volná mezera mezi tyčemi zábradlí max.	0,47 m
Výška zarážky u podlahy	0,15 m
Volný okraj podlah musí být chráněn od výšky	1,50 m
Světlá výška v podchodu pro chodce min.	2,10 m

Zdroj: [28]

## Třídy zatížení pracovních lešení

Tabulka 29 - Třídy zatížení pracovních lešení

Třída lešení	Zatížení [ $kN \cdot m^{-2}$ ]		Užití
1	0,75	Lehké lešení	Kontrolní účely
2	1,5		Lehké fasádní práce
3	2,00		Fasádní práce
4	3,00	Těžké lešení	Rekonstrukční a těžší práce
5	4,50		Těžké rekonstrukční, montážní a kamenické práce, včetně uložení materiálu
6	6,00		

Zdroj: [28]

## Šířka chráněného prostoru ve vztahu k výšce přilehlého lešení

Tabulka 30 - Šířka chráněného prostoru ve vztahu k výšce přilehlého lešení

Výška lešení [m]	Nejmenší šířka chráněného prostoru [m]
$\leq 10$	1,5
10 – 20	2,0
20 – 30	2,5
$> 30$	1 / 10 výšky

Zdroj: [28]

## 2.9. Normové požadavky

### Světlé výšky místností

Tabulka 31 - Světlé výšky místností

Místnosti	Výška světla [mm]
Obytné místnosti bytových domů	2 600
Obytné místnosti rodinných domů	2 500
Obytné místnosti v podkroví	2 300
Domovní komunikace	2 100 podchodná výška
Místnosti bytových domů pro <ul style="list-style-type: none"> <li>• sklad odpadků,</li> <li>• sklad pro údržbu domu,</li> <li>• úklidová komora s výlevkou,</li> <li>• sušárna, prádelna, žehlárna,</li> <li>• místnost pro shromažďování obyvatel s víceúčelovým využitím.</li> </ul>	2500 2100 podchodná výška
Místnosti rodinných domů, sušárny, prádelny a žehlárny	2 300
Místnosti rodinných domů, domovní vybavení	2 100
Místnosti pro osobní hygienu nebo pro umístění záchodové mísy	2 300

Zdroj: [28]

## Nejmenší půdorysné rozměry prostoru pro osobní hygienu a prostoru pro umístění záchodové mísy

Tabulka 32 - Nejmenší půdorysné rozměry prostoru pro osobní hygienu a prostoru pro umístění záchodové mísy

Záchod se záchodovou mísou splachovanou vysoko nebo středně položeným nádržkovým splachovačem, případně tlakovým splachovačem	
Při otevírání dveří ven	900 x 1 100 mm
Při otevírání dveří dovnitř	900 x 1 500 mm
Při bočním umístění dveří otevíraných ven	900 x 1 200 mm
Záchod se záchodovou mísou splachovanou nádržkovým splachovačem položeným na míse nebo nízko, nebo se závěsnou či speciální záchodovou mísou délky 640 mm až 680 mm	
Při otevírání dveří ven	900 x 1 200 mm
Při otevírání dveří dovnitř	900 x 1 550 mm
Při bočním umístění dveří otevíraných ven	900 x 1 300 mm

Zdroj: [28]

## Světélé šířky vybraných dveřních otvorů

Tabulka 33 - Světélé šířky vybraných dveřních otvorů

Všechny vstupní dveře a dveře zádveří do bytových domů budovy	850 mm
Hlavní vstupní dveře do bytů	800 mm
Dveře do prostoru pro osobní hygienu nebo do prostoru pro umístění záchodové mísy	700 mm

Zdroj: [28]

## Nejmenší průchodná šířka schodišťových ramen

Tabulka 34 - Nejmenší průchodná šířka schodišťových ramen

Hlavní schodiště rodinných domů	900 mm
Pomocné schodiště rodinných domů	750 mm
Bytové domy	1 100 mm
Schodišťové rameno, na němž je instalována zdvihací plošina pro vozík	nejméně o 550 mm širší, než je šířka plošiny v provozní poloze
Bezbariérově užívané stavby šířka schodišťového ramene a rampy	1 500 mm

Zdroj: [28]

## Výška zábradlí

Tabulka 35 - Výška zábradlí

Výška zábradlí	Hloubka volného prostoru [m]	Výška madla [mm]
snížená	< 3	900
normální	3 < 12	1 000
zvýšená	12 < 30	1 100
zvláštní	> 30	1 200

Zdroj: [28]

## Ochranné pásmo nadzemního vedení

Tabulka 36 - Ochranné pásmo nadzemního vedení

Napětí nad 1 kV a do 35 kV včetně	
pro vodiče bez izolace	7 m
pro vodiče s izolací základní	2 m
pro závěsná kabelová vedení	1 m
Napětí nad 35 kV do 110 kV včetně	
pro vodiče bez izolace	12 m
pro vodiče s izolací základní	5 m
Napětí nad 110 kV do 220 kV včetně	15 m
Napětí nad 220 kV do 400 kV včetně	20 m
Napětí nad 400 kV	30 m
Závěsné kabelové vedení 110 kV	2 m
Zařízení vlastní telekomunikační sítě držitele licence	1 m

Zdroj: [28]

## Ochranné pásmo podzemního vedení

Tabulka 37 - Ochranné pásmo podzemního vedení

Vedení do napětí 110 kV včetně a vedení řídicí, měřicí a zabezpečovací techniky po obou stranách krajního kabelu	1 m
Vedení s napětím nad 110 kV po obou stranách krajního kabelu	3 m

Zdroj: [28]

## Ochranné pásmo elektrické stanice

Tabulka 38 - Ochranné pásmo elektrické stanice

Venkovní elektrické stanice a stanice s napětím větším než 52 kV v budovách od oplocení nebo od vnějšího líce obvodového zdiva	20 m
Stožárové elektrické stanice a věžové stanice s venkovním přívodem s převodem napětí z úrovně nad 1 kV a menší než 52 kV na úroveň nízkého napětí od vnější stanice ve všech směrech	7 m
Kompaktní a zděné elektrické stanice s převodem napětí z úrovně nad 1 kV a menší než 52 kV na úroveň nízkého napětí od vnějšího pláště stanice ve všech směrech	2 m
Vestavené elektrické stanice od obestavení	1 m

Zdroj: [28]

## Ochranné pásmo plynárenských zařízení

Tabulka 39 - Ochranné pásmo plynárenských zařízení

Nízkotlaké a středotlaké plynovody a plynovodní přípojky, jimž se rozvádí plyn v zastaveném území obce, na obě strany od půdorysu	1 m
---	-----

Ostatní plynovody a plynovodní přípojky na obě strany od půdorysu	4 m
Technologické stavby od půdorysu	4 m

*Zdroj: [28]*

## Ochranné pásmo zařízení pro výrobu nebo rozvod tepelné energie

*Tabulka 40 - Ochranné pásmo zařízení pro výrobu nebo rozvod tepelné energie*

Ochranné pásmo je vymezeno svislými rovinami, vedenými po obou stranách zařízení na výrobu či rozvod tepelné energie ve vodorovné vzdálenosti měřené kolmo k tomuto zařízení a vodorovnou rovinou, vedenou pod zařízením pro výrobu nebo rozvod tepelné energie ve svislé vzdálenosti, měřené kolmo k tomuto zařízení	2,5 m
U předávacích stanic, které jsou umístěny v samostatných budovách, je ochranné pásmo vymezeno svislými rovinami vedenými ve vodorovné vzdálenosti kolmo na půdorys těchto stanic a vodorovnou rovinou, vedenou pod těmito stanicemi ve svislé vzdálenosti	2,5 m

*Zdroj: [28]*

## Ochranné pásmo vodovodu a kanalizace

*Tabulka 41 - Ochranné pásmo vodovodu a kanalizace*

DN ≤ 500	1,5 m
DN > 500	2,5 m
Dno potrubí uloženo ve větší hloubce než 2,5 m a DN ≥ 200	3,5 m

*Zdroj: [28]*

# 3. STAVEBNICTVÍ V ARMÉNII

## 3.1. Informace o Arménii

### 3.1.1. Úvodní informace

Arménie, oficiálním názvem Arménská republika, je vnitrozemský stát ležící v Zakavkazsku. Arménie je unitární národní stát s velmi starým kulturním dědictvím. Arménská národní identita je velmi úzce spojená s Arménskou apoštolskou církví, nejstarší křesťanskou národní církví na světě. Arménie je členem Euroasijského ekonomického svazu. Území Arménie má plochu 29 743 kilometrů čtverečních. Klima je převážně kontinentální, vyznačující se velmi horkými léty a velmi chladnými zimami. Kvůli suchému létu zde převládají polopouštní a stepní vegetace; řídké lesy pokrývají pouze sedminu území. Kvůli hornaté krajině je rozšiřování zemědělských oblastí obtížné.

### 3.1.2. Obyvatelstvo

K dnešnímu dni má Arménie 3 100 000 obyvatel. [4] Národnostně je Arménie mimořádně homogenní:

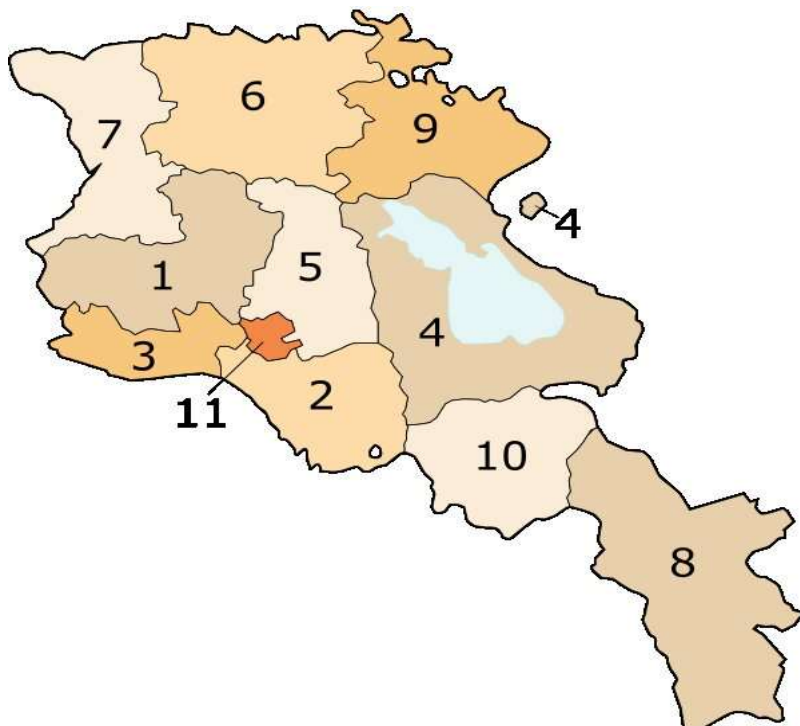
- 97,9 % - Arméni
- 1,3 % - Jezuitští, Kurdové
- 0,5 % - Rusové

Přes 6 milionů Arménů žije v zahraničí. Největší komunity jsou v Rusku, Francii, Íránu, Spojených státech, Gruzii, Sýrii, Libanonu, Argentíně, Austrálii, Kanadě, Řecku či Izraeli. Jediným oficiálním jazykem v zemi je arménština. Arménštinou mluví drtivá většina obyvatel, okolo 96 %. Mnoho lidí v zemi velmi dobře ovládá i ruštinu, což je dáno historickou i současnou spoluprací s Ruskem.

### 3.1.3. Administrativní členění

Arménie se dělí na 10 provincií a hlavní město Jerevan:

- Aragacotn
- Ararat
- Armavir
- Gegharkunik
- Kotajk
- Lorri
- Širak
- Sjunik
- Tavuš
- Vajoc Dzor
- Jerevan



Obrázek 5 - Administrativní dělení Arménie

Zdroj: [29]

### 3.1.4. Geografie

Arménie se nachází v hornatém terénu a nemá přístup k moři. Zemědělská půda představuje 68,9 % území země, zatímco 11,2 % okupují lesy. Téměř všechny území země se nachází v seismicky aktivní zóně, v jejímž důsledku jsou náchylná k zemětřesení. Arménie je v seznamu 60 zemí náchylných k přírodním katastrofám na světě.

### 3.1.5. Ekonomika

Po rozpadu Sovětského svazu v roce 1991 zůstala Arménie v nejhorších podmínkách mezi ostatními zeměmi. Dříve byla země hlavní ekonomickou jednotkou pro lehký a potravinářský průmysl a chemický průmysl. Kovoobrábění a některé typy strojírenství se aktivně v posledních letech rozvíjely. Ale v prvních dnech nezávislosti, byla republika jen malý Zakavkazsko bez ropy, plynu a přístupu k moři. Kromě toho se země nemohla chlubit významnými ložisky nerostných surovin. A kvůli konfliktu v Náhorním Karabachu byla země zcela odříznuta od Ázerbájdžánu a Turecka, což vedlo k ekonomické bloádě. [29]





*Zdroj: vlastní zpracování*

Struktura HDP: zemědělství - 31,1 %, průmysl - 21,8 %, obchod - 8,7 %, stavebnictví - 8,5 %, doprava - 5,1 %, ostatní plochy - 24,9 %. V současné době je v Arménii úroveň HDP na obyvatele za rok 2018 činí 3 857 \$ US, míra nezaměstnanosti 18,9 %. [30]

Vzhledem k hornaté krajině lze k zemědělství využít jen 46 % plochy země. Většina obdělávané půdy leží nad hranicí 1000 m. n. m. Z toho vyplývá specializace na pěstování rostlin, ovoce a vína. Největší část vývozu zemědělských plodin činí 23 procent a míří do Belgie. Klíčovým dovozním partnerem je Rusko. [29]

### 3.1.6. Vysoké školy stavebního směru

V Arménii je vysokoškolské vzdělávání plně v odpovědnosti ministerstva školství. Navazující studium, které vede k získání osvědčení „junior specialista“, je poskytováno formou dvou až tříletých kurzů. V tomto typu studia jsou studenti připraveni na odbornou kvalifikaci jako junior inženýr, junior agronom a zdravotní sestra. Vysokoškolské bakalářské studium, tzn. titul diplomovaného specialisty je udělován po pěti letech studia ve škole.

## 3.2.Legislativa

### 3.2.1. Zákon o územním plánování Arménské republiky

Od 5. května 1998 byl přijat zákon №3P-217 „o územním plánování Arménské republiky“, který stanovuje legislativní vztahy územního rozvoje republiky, systém právních aktů a stavební dokumentace, včetně mezinárodních smluvních podmínek.

Po převratu ve státní struktuře Arménie, došlo k novelizaci zákona z №3P-217 na №3P-265, a to od roku 2018. Hlavním této změny bylo zavedení strategie pro udržitelný rozvoj všech oblastí stavebnictví celé republiky. Zákon taky vyžaduje ohlášení komisi pro územní rozvoj premiér ministři státu, o programových dokladech v oblasti územního rozvoje a ekologickém stavu měst. [31]

### 3.3. Vybrané segmenty investiční výstavby v Arménii

#### 3.3.1. Investiční výstavba energetických zařízení v Arménii

##### Tepelné elektrárny

Tabulka 43 - Tepelné elektrárny Arménie

№	Elektrárna	Instalovaný výkon elektrárny (MW)
1	Razdanská TE	1110
2	Jerevanská TE	550
3	Jerevanská TE	242
4	Razdan – 5 TE	460
5	Vanadzorská TE	96

Zdroj: [32]

##### Jaderné elektrárny

Tabulka 44 - Jaderné elektrárny Arménie

№	Elektrárna	Instalovaný výkon elektrárny (MW)
1	Arménská AE	408

Zdroj: [32]

##### Vodní elektrárny

Tabulka 45 - Vodní elektrárny Arménie

№	Elektrárna	Instalovaný výkon elektrárny (MW)
1	Argelská VE	224
2	Šamská VE	171
3	Tatevská VE	158
4	Kanakerská VE	102
5	Razdanská VE	82
6	Spanderianská VE	76
7	Arzninská VE	70
8	Jerevanská VE	44
9	Sevanská VE	34
10	<i>Menší VE</i>	<i>219</i>

Zdroj: [32]

##### Obnovitelné zdroje

Arménská normativní základna nemá soubor předpisů vztahujících se k energetickým účinnostem přípravy domácí horké vody a využití obnovitelné energie. Budoucností v jižních oblastech by mohly být zavedeny požadavky na použití solární energie. Kromě toho je velká mezera mezi Arménskou normativní základnou a základnou EU s ohledem na požadavky na energetickou účinnost při osvětlení.

### **Obnovitelné zdroje z pohledu investičního procesu**

Výhledovou součástí výroby elektrické energie v Arménii je rozvoj alternativních obnovitelných zdrojů energie, přičemž se zohlední jejich velký potenciál a relativně nízké náklady na elektřinu. Studie obnovitelných zdrojů energie probíhá v Arménii v řadě oblastí, z nichž nejslibnější jsou hydroenergetika, větrná, geotermální a solární energie.

#### **Hydroenergetika**

Výroba energie na vodních elektrárnách Arménie činí ročně kolem 1 500 milionů kWh/rok. Při výstavbě dalších 4 vodních elektráren, bude dostupný potenciál na 3 200 milionů kWh/rok.

#### **Sluneční energie**

Území Arménie má značný potenciál sluneční energie. Jeho průměrná roční hodnota na 1 m<sup>2</sup> na vodorovném povrchu je 1 720 kWh/m<sup>2</sup>. Největší délka slunečního svitu se odehrává v nížinách, kde obzor není uzavřen horami. Většinu oblastí republiky v době slunečního svitu lze porovnat se subtropickými zónami střední Asie. [32]

#### **Větrná energie**

Podle statistické informace za rok 2018, v Arménii provozují dvě větrné stánice:

- *OOO „Arac“, která se nachází nedaleko města Kadžaran na jihu Arménii. dostala licenci v březnu roku 2015 a připojila se k veřejné síti v lete toho roku.*
- *Lori – 1, která je první větrnou elektrárnou na jižním Kavkazu. Je to sestává ze čtyř větrných věží s celkovou kapacitou 2,64 MW. Její nejvyšší roční výkonnostní sazba dosahovala 4,25 milionů kWh, a nejnižší 1,93 milionů kWh.*

Společnost „Access“ je připravena investovat 200 milionů dolarů na výstavbu větrných elektráren v Arménii. Zejména se předpokládá realizace větrných elektráren o výkonu 130 MW v regionu Gegharkunik. [33]

#### **3.3.2. Surovinová základna AR**

Průmyslová těžba nekovových stavebních materiálů se provádí díky řadě surovinových ložisek okrasných kamenů – barevných sopečných tufů, perlitů, sopečných strusek, granitů, andezitů, diatomitů, mramorů a vápenců. Existuje více než 50 mechanizovaných lomů, ve kterých se zpracování kamene, sklářského písku, výroby kamenných a obkladových kamenů, recyklovaných porézních přírodních kameniv, betonových a železobetonových výrobků a konstrukcí, portlandské keramiky a skla. Spolu s těžbou se v Arménii provádí velké množství podzemních staveb.

Výuku inženýrů pro důlní průmysl provádí Hornická a hutnická fakulta Jerevanského polytechnického institutu. Přípravuje důlní inženýry pro podzemní a povrchovou těžbu nerostných ložisek a pro výstavbu podzemních staveb. [34]

#### **3.3.3. Dopravní stavby a jejich systémy**

V Arménské republice existuje instituce výkonné moci – Ministerstvo dopravy, která rozvíjí a zajišťuje politiku vlády v oblasti dopravy, komunikací a informačních technologií.

### Silniční síť

Silniční a dálniční síť je důležitou složkou dopravního systému republiky. V přítomnosti nedostatečně rozvinuté železniční sítě, má Arménská silniční síť rozhodující význam pro sociálně-ekonomický rozvoj země.

V Arménii existuje několik úrovní drah: mezistátní, republikové a místní silnice. Síť automobilových silnic se skládá z různých silnic, mostů a tunelů, které se navzájem spojují. Zformována v Arménii veřejná silniční síť má délku 7 637 km.

### Mezistátní automobilové silnice

Mezistátní automobilové silnice jsou ty, které spojují arménskou silniční síť se sítí silnic jiných zemí a zajišťují mezinárodní dopravní spojení. V této souvislosti má Arménie 17 mezistátních dálnic, které jsou klasifikovány podle zákona „o automobilových silnicích Arménské republiky“ od roku 2006. Začínají názvy tras písmenem „M“. V následující tabulce jsou uvedeny údaje o dálnicích Arménské republiky:

*Tabulka 46 - Mezistátní silnice Arménie*

Název	Směr	Délka (km)
M1	Jerevan – Gyumri – Bagratashen (hranice Gruzie)	173,7
M2	Jerevan – Yeraskh – Goris – Meghri (hranice Iránu)	383,3
M3	Turecko – Margara – Vanadzor – Tashir – Gruzie	183,7
M4	Jerevan – Sevan – Ijevan – hranice Ázerbájdžánu	148,2
M5	Jerevan – Armavir – hranice Turecka	63,1
M6	Vanadzor – Alaverdi – hranice Gruzie	91,2
M7	Bila – Gyumri – hranice Turecka	54,3
M8	Vanadzor - Dilijan	42
M9	Talin – Karakert – hranice Turecka	55,8
M10	Sevan – Martuni - Getap	125,1
M11	Martuni – Vardenis – Artsakh hranice	56,2
M12	Goris – hranice Artsakh	28,5
M13	Angeghakot – Nakhichevanská hranice	28,2
M14	Shorzha - Vardenis	97,8
M15	Balahovit – Masis (kolem Jerevanu)	29,4
M16	Voskepar - Noyemberyan	59
M17	Kapan - Tsav	90,8

*Zdroj: [35]*

### Automobilové silnice celostátního významu

Silnice národního významu jsou ty, které spojují města republiky s hlavním městem a navzájem, s kulturními, duchovními centry a mezistátními dálnicemi. Podle zákona začínají názvy silnic národního významu písmeny "H". Celkový počet km toho typu silnic činí 411 km a nejdelším úsekem je „H 75 – Isahakyan – Gyumri“ délkou 73,2 km.

### Regionální silniční komunikace

Regionální (místní) silnice jsou ty, které spojují venkovní oblasti republiky s jinými městy, s republikánskými a mezistátními dálnicemi. Silnice tohoto charakteru jsou klasifikovány podle provincií a začínají písmeny „T“. [35]

*Tabulka 47 - Regionální silnice Arménie*

Konvenční značka	Cesta do zeměpisné polohy	Délka (km)
T1	Místní silnice Aragatsotn marz	389,4
T2	Místní silnice Ararat marz	354,8
T3	Lokální silnice z Armavi marz	398,2
T4	Místní silnice Gegharkunik marz	419,9
T5	Místní silnice Lori Marz	425,9
T6	Místní silnice Kotayk marz	256,1
T7	Místní silnice Shirak marz	461,1
T8	Místní silnice Syunik marz	515,2
T9	Místní silnice Vayotů Dzor marz	304,6
T10	Místní silnice Tavush marz	300,1

*Zdroj: [35]*

### Železniční síť

Arménská železniční síť zajišťuje přepravu cestujících v mezistátních dálkových vlacích, v příměstských vlacích a také provádí přepravy nákladů. Arménská železnice patří do Jižní kavkazské železnice, která je dceřinou společností ruských železničních drah. Celkem je v Arménii 73 železničních stanic, ze kterých je v provozu jen 69 a ostatní 4 jsou neaktivní. Celková délka železničních tratí Arménie je dnes 1 328,6 km. Z nichž 780 km tvoří hlavní trasy. Byl očekáván aktivní rozvoj železniční dopravy, ale nikdy nebyl zahájen v důsledku přechodu Arménské železnice k řízení strukturálního členění ruské železnice – Jižní kavkazské železnice. Kromě zlepšení infrastruktury a kolejových vozidel se plánuje výstavba a rekonstrukce nových a starých železničních úseků. Prezident Arménie a prezident Iránu mají podepsanou bezprecedentní dohodu o výstavbě železnice mezi Arménií a Iránem v délce téměř 500 km. Projekt byl oceněn na 1-2 miliardy amerických dolarů. Železniční doprava v Arménii je do dnešního dne dynamicky se rozvíjejícím dopravním režimem, který přiměřeně konkuruje dominantnímu rozvoji vnitrostátní dopravy v oblasti silniční a letecké dopravy. [36]

### Vodohospodářské stavby

Arménie nemá žádný přístup k moři, ale pouze má vnitrozemské jezero „Sevan“. Jsou tam turistické lodě a také soukromé jachty. Na základě výše uvedené informace vyplývá, že vodní doprava v Arménii není rozvíjena v souvislosti s absencí jejích potřeb.

### Letecká doprava

Kvůli stále se neměnicí situaci ze strany Turecka, Ázerbájdžánu a gruzínsko – ruské hranici, je letecká doprava pro Arménskou republiku hlavním typem osobní dopravy. V současné době jsou jenom dvě letiště, která provádějí pravidelně osobní lety:

- Mezistátní letiště „Zvartnots“, Jerevan
- Letiště „Širák“

### 3.3.4. Bytová výstavba

Pro lepší přehled skutečné situace výstavby bytů a jejich celkovou ploše s Českou republikou, je uvedena nejaktuálnější statistika z roku 2018.

Tabulka 48 Bytová výstavba v Arménii

Rok	Počet zahájených projektů	Počet dokončených projektů	Celková plocha
2018	3 562	60,5	1 880 000

Zdroj: [37]

## 3.4. Použití a klasifikace základních stavebních materiálů

### 3.4.1. Beton a cement

Klasifikace betonu:

- *A – beton, provozovaný v prostředí bez rizika koroze (XO)*
- *B – beton, provozovaný v prostředí, které způsobuje korozi vlivem karbonizace (XC)*
- *V – beton, provozovaný v prostředí, které způsobuje korozi vlivem chloridů (XD a XS)*
- *G – beton, provozovaný v prostředí, které způsobuje korozi za působení střídavé mrznutí a rozmrazování (XF)*
- *D – beton, provozovaný v životním prostředí způsobující chemickou korozi (HA)*

Podle Stavebních norem a pravidel (arménsky SNIP), klasifikace betonu se označuje písmenem „B“. Za písmenem je uvedeno číslo udávající pevnost a osově roztlačnost (pružnost) tohoto materiálu. Číslo za písmenem M ukazuje obsah cementu v betonu, respektive označuje třídu pevnosti betonu v tahu – kg/cm<sup>3</sup>. Čím je vyšší číslo, tím se zvětšuje obsah cementu v betonové směsi.

Tabulka 49 - Klasifikace betonu v Arménie

Třídění betonu podle obsahu cementu	Klasifikace betonu podle Stavebních standardu a pravidel (SNIP)	Klasifikace betonu podle rozpočtové normativní databáze (SNB)
M50	B 3,5	-
M75	B 5	-
M100	B 7,5	-
M150	B 10	C8/10
M150	B 12,5	C10/12,5
M200	B 15	C12/15
M250	B 20	C16/20
M300	B 22,5	C18/22,5
M350	B 25	C20/25
M350	B 27,5	C22/27,5
M400	B 30	C25/30
M450	B 35	C28/35
M500	-	C30/37

M550	B 40	C32/40
M600	B 45	C35/45
M700	B 50	C40/50
M700	B 55	C45/55
M800	B 60	C50/60
M900	B 65	-
M900	B 70	C60/70
M1000	B 75	C60/75

*Zdroj: vlastní zpracování dle GOST 25192-2012*

### **Zimní opatření při betonáži podle předpisu „GOST 25192-2012“**

Zimní opatření jsou práce prováděné při denní průměrné teplotě vnějšího vzduchu pod 5 °C a minimální teplotou pod 0 °C. Předpokládá se, že zimní betonáž lze provádět při teplotě vzduchu za do mínus 40 °C. V praxi je opatření řešené pro teploty -15 °C až -20 °C. Při realizaci prací se zahřívají čerstvě uložené betony různými způsoby: s použitím vodní páry, vyhřívání vody nebo pomocí elektrického proudu. Beton je chráněn před ztrátou tepla zakrýváním různými tepelně nepropustnými materiály. Použití elektrických drátů umožňuje postavit budovy a stavby, které se neliší v jejich životnosti od těch, které byly postaveny v letním období.

Zahřívání betonu je prováděno teplem připojením k síti přiděleno elektrickými dráty s vysokým napětím. Topné vedení může být položeno přímo v poli monolitické konstrukce pro vytápění zevnitř. Také před vyztužením oblastí a bednicími pracemi v písčité vrstvě nebo v bedněních pro prevenci zmrazení při betonování základových konstrukcí.

Součástí při provedení zimního opatření jsou:

- organizace pracoviště s montáží transformátových rozvodových stanic, zásobních úseků, elektrického vedení, oplocení pracovní plochy,
- instalace, upevnění a napojení na transformátové substanci,
- instalace tepelné izolačních prvku na otevřených plochách,
- zajištění, kontrola a údržba topného zařízení a specifikovaný způsob tepelného zpracování betonu,
- náklady na energii pro tepelné zpracování na 1 m<sup>3</sup> betonu činí 70-80 kWh,
- pracovní síla na zpracování zimního opatření 1 m<sup>3</sup> – 4-7 lidí.

### **3.4.2. Zdivo, cihly a tvárnice**

Zdící materiál v Arménii je předepsaný mezinárodním standardem GOST 530–2012. Tato norma je v souladu s hlavními ustanoveními následujících evropských regionálních norem:

- *EN 771-1:2003 Definitions concerning wall stones - Part 1: Brick*
- *EN 772-1:2000 Methods of test for masonry units - Part 1*
- *EN 772-9:1998 Methods of test for masonry units - Part 9*
- *EN 772-11:2000 Methods of test for masonry units - Part 11*

Výrobky jsou rozděleny na zdící a lícové. Kámen (tuf), existuje s drážkou a drážkovým spojením.

Tabulka 50 - Třídění zdicích prvků podle tepelné charakteristiky výrobků

Třída průměrné hustoty výrobku	Tepelná charakteristika výrobku
0,7 – 0,8	Vysoka efektivnost
1,0	Velmi vysoka efektivnost
1,2	Efektivní
1,4	Podmíněné efektivní
2,0 - 2,4	Obyčejný

*Zdroj: vlastní zpracování dle předpisu "GOST 530-2012"*

### Nominální rozměry cihel

Tabulka 51 - Nominální rozměry cihel

Materiál	Označení	Nominální rozměry [mm]			Označení rozměru výrobků
		délka	šířka	výška	
Cihla	KP	250	120	65	1 NF
		250	85	65	0,7 NF
		250	120	88	1,4 NF
		250	60	65	0,5 NF
		288	138	65	1,3 NF
		288	138	88	1,8 NF
		250	120	55	0,8 NF
Cihla s horizontálními dutinami	KRG	250	120	88	1,4 NF
		250	200	70	1,8 NF

*Zdroj: vlastní zpracování dle předpisu "GOST 530-2012"*



## Nominální rozměry kamenů

Tabulka 52 - Nominální rozměry kamenů

Materiál	Označení	Nominální rozměry [mm]		
		délka	šířka	výška
Kamen	KM	250	120	140
		250	250	140
		380	250	140
		250	380	140
		250	250	188
		510	120	219
		250	250	219
		260	250	219
		380	250	219
		510	250	219
		250	380	219
		260	380	219
		250	510	219
		260	510	219
Ukončovací kamen	KMD	129	250	219
		188	250	219
		248	250	219
		129	380	219
		129	510	219

Zdroj: vlastní zpracování dle předpisu "GOST 530-2012"

### 3.4.3. Dřevo

Tabulka 53 - Třídění dřeva podle charakteristiky

Označení třídy		Celková charakteristika třídy
1	1a	Nosné konstrukce s rozpětím nad 100 m
	1b	Nosné konstrukce pro budovy muzeí, sportovních a zábavních zařízení a komerční podniky s masovou přítomností osob, jakož i konstrukce s rozpětím nad 60 m; stožáry a věže nad 40 m vysoké
2	2a	Nosné konstrukce libovolných forem s rozpětím do 60 m, nezahrnuté ve třídách 1a, 1b, 2b a 3
	2b	Stěnové konstrukce budov a staveb pro různé účely, nezařazené do třídy 3 Stropní konstrukce s rozpětím do 7,5 m, které podléhají požadavkům „Průmyslové kvality“.
3		Konstrukce skleníků, mobilních budov (skládací a kontejnerové); dočasná skladovací zařízení; směny a jiné podobné stavby s omezenou životností a lidé v nich zůstávají

Druh dřeva	Označení tyče mm			
	200 x 240	220 x 260	220 x 280	240 x 300
Borovice	I	II	III	III
Modřín	LI	LII	LIII	LIV
Smrk a jiné jehličnany	EI	EII	EIII	EIV

*Zdroj: vlastní zpracování dle předpisu "GOST 530-2012"*

## 4. KONKRETNÍ PŘÍKLADY PROVÁDĚNÍ STAVEB

### 4.1.Česká republika

*Obrázek 6 - Pomocná lávka pro provedení betonáže svislých k-cí*



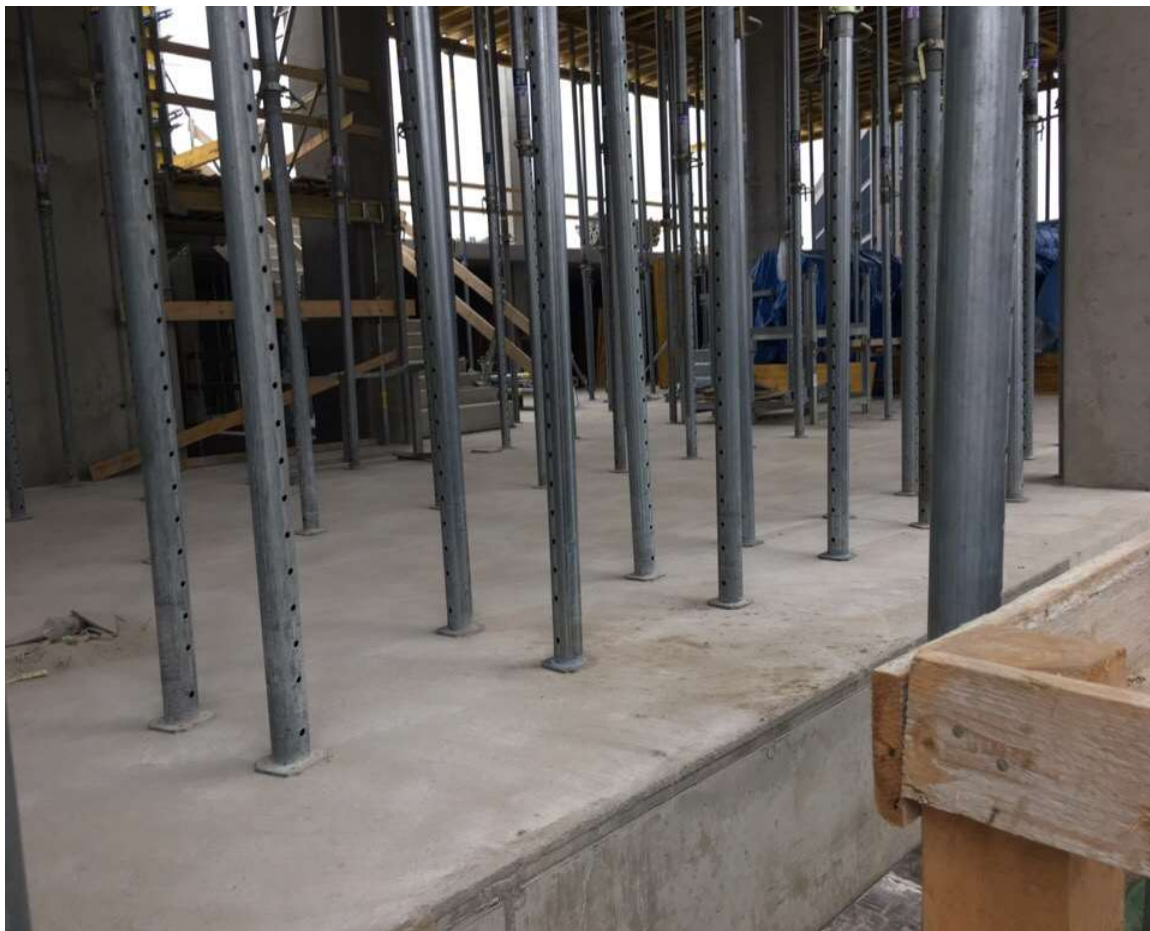
*Zdroj: společnost „Geosan Group a.s.“*

*Obrázek 7 - Betonáž pomocí bádii základní školy na Zličíně*



*Zdroj: společnost „Geosan Group a.s.“*

*Obrázek 8 - "J&T banka"*



*Zdroj: společnost „Geosan Group a.s.“*



*Obrázek 9 - Lešení objektu "Sportovní centrum na chobotě"*



*Zdroj: společnost „Geosan Group a.s.“*

*Obrázek 10 - Ukázka zařízení staveniště*



*Zdroj: společnost „Geosan Group a.s.“*

## **4.2.Arménie**

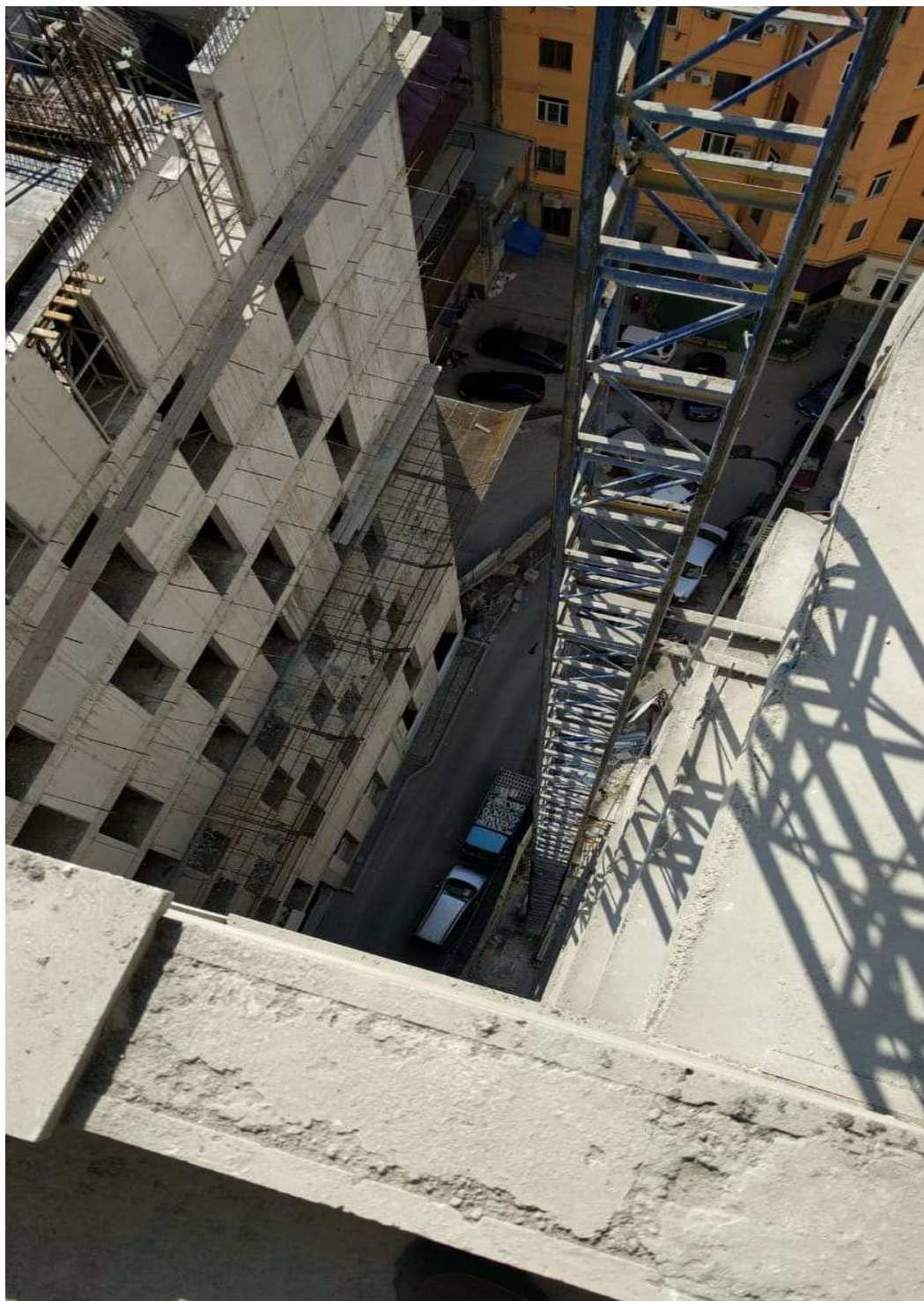
*Obrázek 11 - Pohled na hlavní stavební objekt*





*Zdroj: společnost "Triptych"*

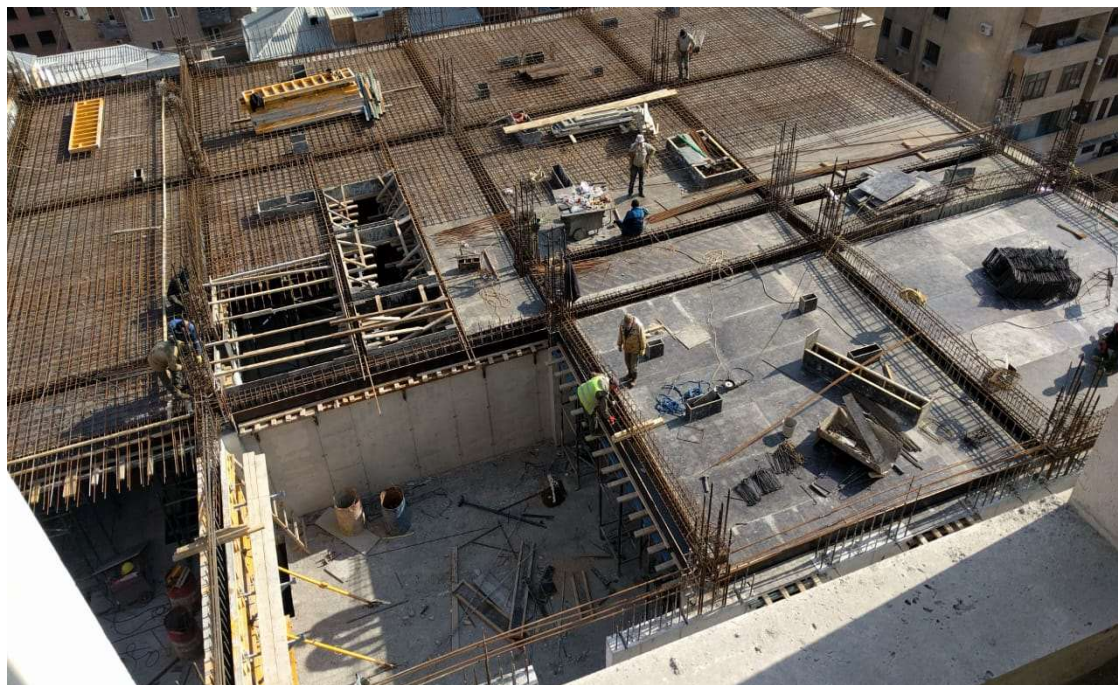
*Obrázek 12 - Pohled na staveniště shora*



*Zdroj: společnost "Triptych"*



*Obrázek 13 - Vyztužení stropní k-ce,*



*Zdroj: společnost "Triptych"*

*Obrázek 14 - Provádění betonáže stropní k-ce pomocí čerpadla*



*Zdroj: společnost "Triptych"*



*Obrázek 15 - Příprava objektu pro provedení vnitřních prací*



*Zdroj: společnost "Triptych"*

## 5. ZÁVĚR

Analýza rozdílů ve stavebnictví je důležitá i s ohledem na případný vývoz stavebních kapacit. Například třídění betonu, jejich značení a klasifikace, pevnostní třídy a podobně.

Stavebnictví je řazeno mezi hlavní národohospodářské odvětví a je považováno za jeden z pilířů národní ekonomiky. Má vliv na dynamiku ekonomiky státu a její obnovování, tvoří značný vliv HDP státu a zaměstnanosti. V případě dobře se vyvíjecí ekonomiky – například České, je jedním z předpokladů ekonomického úspěchu investiční činnost v rámci stavebnictví, a to jak v dopravním, tak i v pozemním odvětví.

V případě Arménie je situace jiná, kvůli nízké míře HDP a míře nezaměstnanosti, jsou lidé nuceni odjíždět ze státu, kvůli nedostatku pracovních příležitostí. Díky rychlosti a kvalitě výstavby v České republice má tento stát velký náskok nad Arménií. Pro Arménii je zapotřebí provést systémové kroky jak z úrovně vlády, tak ve fázi investiční přípravy staveb. Dále provést určitá manažerská opatření, která povedou ke zrychlení výstavby. Veřejné investice a celé odvětví stavebnictví je potřeba aby bylo adekvátně a organizačně řízeno.

Legislativní problémy jsou nejproblematičtější oblastí stavebnictví jako celku v České republice i v Arménii. Je důležité si uvědomit, že postupné změny v legislativě zemí mají dopady do procesu stavebních podniků a také do kvality staveb. Novelizace stavebního zákonu v ČR se připravuje, v Arménii dosud nikoliv.

Celkově by pro Arménii bylo vhodné najít efektivnější oblast vysokoškolského vzdělávání studentů, což má vliv na kvalitu jejich zaměstnanosti, jak v tuzemsku, tak i v zahraničí.

Při komparaci jednotlivých příkladů, snímků ze staveb, bylo zhodnoceno že podle uvedených předpisů a zákonů provedených stavebních prací se nedodržují předpisy BOZP, což vede i k narušení předpisů pracovní povinnosti koordinátora BOZP staveb v Arménii.

Samostatným problémem je například výstavba železničních sítí, kde v ČR je zabezpečovaná SŽDC a řadou stavebních firem. Na rozdíl v Arménii, kde má tento úkon na starost cizí společnost. Investiční činnost se obecně odvíjí od státního rozpočtu.

Komparace přístupu přináší užší propojování. Na základě uvedených konkrétních příkladů realizací staveb v obou státech, je zřejmé že v Arménii nejsou dodrženy předpisy BOZP, které mají vliv ne jenom na bezpečnost provedení staveb, ale i na reference jednotlivých firem. Z obrázků je zřejmé vidět, že náklady používané na zařízení stavenišť jsou v Arménii řadově menší než v České republice a samozřejmě je velký rozdíl i v dodržení čistoty na stavbě. Všechny ty faktory ovlivňují kvalitu staveb a jejich další užívání, které pak táhne za sebou další řadu problémů.

Na závěr si troufám říct, že podle mého názoru, je sice vidět že jsou velké rozlišnosti v počtu obyvatel a rozloze obou států, ale dalo by se říct, že nejsou tak velké rozdíly v použité legislativě při výstavbových procesech a jejich požadavcích na kvalitu použitého základního materiálu.

## 6. SEZNAM ZDROJŮ

- [1] „Administrativní členění ČR,“ 12 04 2019. [Online]. Available: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/js13/geograf/web/pages/01-geograficke-charakteristiky.html>.
- [2] „Informace o ČR,“ [Online]. Available: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/js13/geograf/web/pages/01-geograficke-charakteristiky.html>. [Přístup získán 2019-05-25].
- [3] Ing. Jaroslava tománková Ph.D., Ing. Dana Čápková Ph.D., Management staveb, Praha, 2013.
- [4] „Zákon o územním plánování a stavebním řádu,“ [Online]. Available: <https://www.zakonyprolidi.cz/>. [Přístup získán 5 04 2019].
- [5] „Správní řád,“ [Online]. Available: <https://www.zakonyprolidi.cz/>. [Přístup získán 5 04 2019].
- [6] Ing. Dana Měšťanová, CSc., „INZG FIDIC LS 2018 (34),“ *Přednáška - předmět "inženýring"*.
- [7] Z. Prostějovská, Management výstavbových projektů, Praha: České vysoké učení technické, 2008.
- [8] „Stavební deník,“ [Online]. Available: <https://www.epravo.cz/top/clanky/stavebni-denik-99402.html>. [Přístup získán 11 05 2019].
- [9] „Činnost TDS stavebníka,“ [Online]. Available: [http://paak.cep-rra.cz/files/seminare/seminar-TDI/01\\_2012/02\\_TDI\\_lektorske-materialy.pdf](http://paak.cep-rra.cz/files/seminare/seminar-TDI/01_2012/02_TDI_lektorske-materialy.pdf). [Přístup získán 13 05 2019].
- [10] „Činnost autorského dozoru,“ [Online]. Available: <http://www.ckait.cz/content/autorsky-dozor-projektanta>. [Přístup získán 14 05 2019].
- [11] „Předpis 309/2006,“ [Online]. Available: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>. [Přístup získán 14 05 2019].
- [12] „Předpis 591/2006,“ [Online]. Available: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591>. [Přístup získán 14 05 2019].
- [13] 11 05 2019. [Online]. Available: <https://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/uhelne-elektrarny/cr.html>.
- [14] „Stavby pro energii,“ [Online]. Available: <https://www.nazeleno.cz/energie/>. [Přístup získán 14 05 2019].

- [15] „Vodní elektrárny v ČR,“ 2019. [Online]. Available: <https://oenergetice.cz/elektrarny-cr/precerpavaci-vodni-elektrarny-v-ceske-republice/>.
- [16] „Skupina ČEZ,“ [Online]. Available: <https://www.cez.cz/cs/pro-media/cisla-a-statistiky/energetika-v-cr.html>. [Přístup získán 14 05 2019].
- [17] „Surovinová základna,“ [Online]. Available: [http://geologie.vsb.cz/loziska/cvekonomika/2\\_theorie.html](http://geologie.vsb.cz/loziska/cvekonomika/2_theorie.html). [Přístup získán 14 05 2019].
- [18] „Doprava ČR: celkové délky drah,“ [Online]. Available: <https://www.czso.cz/csu/xc/infrastruktura-silnicni-dopravy-k-1-1-2016>. [Přístup získán 29 04 2019].
- [19] „České dálnice,“ 2019. [Online]. Available: <http://www.ceskedalnice.cz/multimedia/mapy/site/>.
- [20] „Železniční stavby SŽDC,“ [Online]. Available: <https://www.szdc.cz/o-nas/zeleznicni-mapy-cr>. [Přístup získán 14 05 2019].
- [21] „Info o železničních stanicích v ČR,“ [Online]. Available: <http://mapa.rychnovsky.cz/>. [Přístup získán 14 05 2019].
- [22] „Rekonstrukce haly nádraží,“ [Online]. Available: <http://www.silnice-zeleznice.cz/clanek/rekonstrukce-haly-ve-stanici-praha-hlavni-nadrazi/>. [Přístup získán 15 05 2019].
- [23] „Masarykovo nádraží v Praze,“ [Online]. Available: <http://www.designmag.cz/architektura/61848-masarykovo-nadrazi-v-praze-se-zmeni-dle-zahyhadid.html>. [Přístup získán 15 04 2019].
- [24] „Změna Masaryková nádraží,“ 2019. [Online]. Available: <http://www.designmag.cz/architektura/61848-masarykovo-nadrazi-v-praze-se-zmeni-dle-zahyhadid.html>.
- [25] „Informace o letištích ČR,“ [Online]. Available: <https://www.skyscanner.cz/letistni/cz/letiste-v-ceska-republika.html>. [Přístup získán 17 05 2019].
- [26] „Letiště Karlovy Vary,“ [Online]. Available: [https://www.airport-k-vary.cz/cs/tiskove-zpravy-archiv/6-417-2-media\\_-slavnostni-dokonceni-projektu-quotmodernizace-letiste-karlovy-vary---iiietapa.-2cast---vystavba-nove-odbavovaci-budovyquot.html](https://www.airport-k-vary.cz/cs/tiskove-zpravy-archiv/6-417-2-media_-slavnostni-dokonceni-projektu-quotmodernizace-letiste-karlovy-vary---iiietapa.-2cast---vystavba-nove-odbavovaci-budovyquot.html). [Přístup získán 17 05 2019].
- [27] „CSÚ stavebnictví,“ [Online]. Available: <https://www.czso.cz/csu/czso/stavebnictvi>. [Přístup získán 21 04 2019].

- [28] Kolektiv autorů, Stavitelství do kapsy, 1. editor, I. M. Pánek, Editor, Praha, Hlavní město Praha: Informační centrum ČKAIT, 2013.
- [29] „Informace o Arménii,“ [Online]. Available: <http://armenie.svetadily.cz/info/>. [Přístup získán 29 04 2019].
- [30] „Struktura HDP Arménii,“ [Online]. Available: <http://www.mineconomy.am/ru/87>. [Přístup získán 29 04 2019].
- [31] „Zákon o územním plánu a stavebním řádu Arménii,“ [Online]. Available: [http://base.spinform.ru/show\\_doc.fwx?rgn=2975](http://base.spinform.ru/show_doc.fwx?rgn=2975). [Přístup získán 29 04 2019].
- [32] „Energetika Arménie,“ [Online]. Available: <http://energo-cis.ru/wyswyg/file/armeniya.pdf>. [Přístup získán 29 04 2019].
- [33] „Článek o budoucí investici ve větrné energetice společnosti "Access",“ [Online]. Available: [http://arka.am/ru/news/economy/kompaniya\\_access\\_gotova\\_investirovat\\_200\\_mln\\_v\\_stroitelstv\\_o\\_vetryanykh\\_stantsiy\\_v\\_armenii/](http://arka.am/ru/news/economy/kompaniya_access_gotova_investirovat_200_mln_v_stroitelstv_o_vetryanykh_stantsiy_v_armenii/). [Přístup získán 29 04 2019].
- [34] „Surovinová základna Arménie,“ [Online]. Available: <http://www.mining-enc.ru/a/armyanskaya-sovetskaya-socialisticheskaya-respublika/>. [Přístup získán 29 04 2019].

## 7. SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Seznam tepelných elektráren ČR .....	20
Tabulka 2 - Seznam vodních elektráren .....	21
Tabulka 3 - Seznam fotovoltaických elektráren v ČR.....	22
Tabulka 4 - Statistické údaje o bytový výstavbě v ČR, .....	27
Tabulka 5 - Normové požadavky na vlastnosti betonu podle ČSN EN 206-1 .....	28
Tabulka 6 - Třídy pevnosti v tlaku obyčejného a těžkého betonu podle ČSN EN 206-1 .....	29
Tabulka 7- Značení prostředí, Zdroj: [28] .....	29
Tabulka 8 - Přísady do betonu .....	30
Tabulka 9- Použití cementu podle pevnostních tříd .....	32
Tabulka 10 - Použití cementu podle druhů.....	32
Tabulka 11 - Vlastnosti cementů .....	33
Tabulka 12 - Zásypové materiály a jejich frakce.....	34
Tabulka 13 - Cihly klasických formátů .....	36
Tabulka 14 - Cihly typu THERM – průměrná tloušťka ložných spár 12 mm.....	36
Tabulka 15 - Broušené cihly typu THERM – průměrná tloušťka ložných spár 1 mm.....	37
Tabulka 16 - Akustické cihly.....	37
Tabulka 17 - Pórobetonové tvárnice.....	38
Tabulka 18 - Pórobetonové příčkovky .....	39
Tabulka 19 - Vápenopískové cihly a bloky .....	39
Tabulka 20 - Trvanlivost malty pro zdění podle ČSN EN 998-2 .....	39
Tabulka 21 - Malta pro zdění .....	39
Tabulka 22 - Malta pro omítky.....	40
Tabulka 23 - Třídy zdicích malt .....	40
Tabulka 24 - Vybraná ocel pro stavební účely .....	40
Tabulka 25 - KVH řezivo délka 13 m .....	41
Tabulka 26 - DUO/TRIO délka 13 m.....	41
Tabulka 27 - Doporučené tloušťky různých druhů jednovrstvých omítek na pevných stěnách.....	42
Tabulka 28 - Základní parametry pracovních lešení .....	42
Tabulka 29 - Třídy zatížení pracovních lešení .....	43
Tabulka 30 - Šířka chráněného prostoru ve vztahu k výšce přilehlého lešení.....	43
Tabulka 31 - Světlé výšky místnosti.....	43
Tabulka 32 - Nejmenší půdorysné rozměry prostoru pro osobní hygienu a prostoru pro umístění záchodové mísy .....	44
Tabulka 33 - Světlé šířky vybraných dveřních otvorů.....	44
Tabulka 34 - Nejmenší průchodná šířka schodišťových ramen .....	44
Tabulka 35 - Výška zábradlí.....	44
Tabulka 36 - Ochranné pásmo nadzemního vedení.....	45
Tabulka 37 - Ochranné pásmo podzemního vedení .....	45
Tabulka 38 - Ochranné pásmo elektrické stanice .....	45
Tabulka 39 - Ochranné pásmo plynárenských zařízení .....	45
Tabulka 40 - Ochranné pásmo zařízení pro výrobu nebo rozvod tepelné energie.....	46
Tabulka 41 - Ochranné pásmo vodovodu a kanalizace .....	46
Tabulka 42 - Hlavní průmyslová odvětví .....	48
Tabulka 43 - Tepelné elektrárny Arménie.....	49
Tabulka 44 - Jaderné elektrárny Arménie .....	49

Tabulka 45 - Vodní elektrárny Arménie.....	49
Tabulka 46 - Mezistátní silnice Arménie.....	51
Tabulka 47 - Regionální silnice Arménie .....	52
Tabulka 48 Bytová výstavba v Arménii .....	53
Tabulka 49 - Klasifikace betonu v Arménie.....	53
Tabulka 50 - Třídění zdicích prvků podle tepelné charakteristiky výrobků.....	55
Tabulka 51 - Nominální rozměry cihel.....	55
Tabulka 52 - Nominální rozměry kamenů.....	56
Tabulka 53 - Třídění dřeva podle charakteristiky.....	56



## 8. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Administrativní členění ČR.....	8
Obrázek 2 – Hlavní účastníci projektu .....	16
Obrázek 3 - Mapa dálnic v ČR .....	24
Obrázek 4 - Vizualizace Masaryková nádraží .....	26
Obrázek 5 - Administrativní dělení Arménie .....	47
Obrázek 6 - Pomocná lávka pro provedení betonáže svislých k-cí .....	57
Obrázek 7 - Betonáž pomocí bádii základní školy na Zličíně .....	58
Obrázek 8 - "J&T banka" .....	60
Obrázek 9 - Lešení objektu "Sportovní centrum na chobotě" .....	61
Obrázek 10 - Ukázka zařízení staveniště.....	61
Obrázek 11 - Pohled na hlavní stavební objekt .....	62
Obrázek 12 - Pohled na staveniště zhora.....	63
Obrázek 13 - Vyztužení stropní k-ce, .....	64
Obrázek 14 - Provádění betonáže stropní k-ce pomocí čerpadla.....	64
Obrázek 15 - Příprava objektu pro provedení vnitřních prací .....	65